GRAĐEVINAR

3 ČASOPIS SAVEZA GRAĐEVNIH INŽENJERA I TEHNIČARA SR HRVATSKE
GODINA XVIII
OŽUJAK 1966



INSTITUT GRAĐEVINARSTVA HRVATSKE — ZAGREB

9581

»GRAĐEVINAR«

GOD. XVIII BROJ 3

SADRŽAJ

SURADNICI!

OLAKŠAJTE RAD REDAKCIJSKOM ODBORU I UREDNIKU

Ako želite da Vaš članak bude što prije objavljen, držite se uputa:

DVA PRIMJERKA tipkana na stroju potpuno spremna za štampu neohodno su potrebna;

tipkanje PROREDOM sa slobodnim RUBOM 5 cm ŠIRINE s lijeve strane omogućuje unošenje potrebnih korektura na jasan i pregledan način;

CRTEŽI IZRAĐENI TUŠEM jedino mogu da se upotrebe za izradu klišeja; slova i brojke na crtežima moraju biti tako veliki, da nakon smanjenja na format lista (8 odn. 16,5 cm širine) budu najmanje 1 mm visoki; svi naknadni ispravci crteža idu na račun autora;

fotografije kontrastne na sjajnom papiru daju dobre klišeje;

popis crteža i slika s rednom numeracijom olakšava orijentaciju, pa se izbjegava zametanje; sve slike priložiti odvojeno od teksta;

jasno i koncizno izražavanje u duhu jezika olakšava čitanje i povećava razumljivost, a štedi i na skupocjenom prostoru u listu.

Svi se objavljeni radovi honoriraju po tarifi, originalne slike se računaju kao tekst.

Molimo autore da prilikom slanja rukopisa naznače potpunu adresu, broj žiro računa i nadležnu općinu.

RUKOPISI SE NE VRAČAJU, zadržite za sebe kopiju!

Časopis izdaje: Savez građevnih inženjera i tehničara SRH, Zagreb, Berislavićeva ul. 6.
Glavni urednik: Prof. dr ing. Ervin Nonveiller
Tehnički urednik: Ante Nejašmić

Tek. rač. kod SDK 3071-608-331

Štamparija »VJESNIK« Zagreb

»GRAĐEVINAR«

ČASOPIS SAVEZA GRAĐEVNIH INŽENJERA I TEHNIČARA HRVATSKE

ZAGREB

BERISLAVIĆEVA 6

Telefon 38-114

Tekući račun 3071-608-331

12 BROJEVA GODIŠNJE S AKTUELNIM I INTERESANTNIM SADRŽAJEM

Izlazi svakog mjeseca

Godišnja pretplata iznosi

Za poduzeća i ustanove

Prvi pretplatni primjerak	N. Din	150
svaki daljnji primjerak	„	50
za ostale pretplatnike	„	18
za đake Građevinske srednje tehničke škole i studente Građevinskog fakulteta	„	6
za inostranstvo	„	60
pojedini broj za poduzeća	„	5
za ostale	„	2,50

»GRAĐEVINAR« ima razvijenu oglasnu službu s s ovim kategorijama oglasa

1. Oglašivanje privredne djelatnosti
2. Ponuda i potražnja materijala, najam strojeva i inventara, oglasi licitacije
3. Ponuda i potražnja namještenja

PRETPLATITE SE NA GRAĐEVINAR

OGLAŠAVAJTE U GRAĐEVINARU

Čitajte Građevinar!

Surađujte u Građevinaru!

Oglašujte u Građevinaru!

GRAĐEVINAR

God. XVIII Ožujak 1966 Broj 3

PRORAČUNAVANJE SIGNALIZIRANIH ULIČNIH ČVORIŠTA

(METODA GREENSHIELDS-POISSON)

Prof. Dr Miroslav Čabrian, Zagreb

1 *Uvod*

Približni proračun faza signaliziranih uličnih čvorišta [6], koji se osniva na pretpostavci linearnog odnosa između postavne širine privoza i propusne moći, kao i između zelenog vremena i propusne moći (metoda presjeka), bit će upotrebiv u većini slučajeva koji u praksi dolaze, uz uvjet da je proračun propusne moći čvorišta, proveden prema empiričkim dijagramima propusne moći, dao zadovoljavajuće rezultate. Tačnije ćemo rezultate dobiti, osobito kod malih širina privoza, kao i kod kratkih zelenih vremena, ako proračun signalnih faza provedemo po metodi vremenskih razmaka, koja se osniva na radovima: Matsona—Smithsa—Hurda [3] i Greenshieldsa—Schapira—Eriksena [1]. Iako ova metoda ima nešto složeniju teoriju, ona je u praksi vrlo jednostavna i brzo dovodi do cilja, uz daljnju prednost, da ona u sebi sadrži dokaz dovoljne propusne moći, koju prema tome ne treba posebno proračunavati.

2 *Teorija vremenskih razmaka po Korteu* [4]

2. 1 J e d n o l i k i t o k v o z i l a

Ako je C [sec.] crveno vrijeme jednog privoza, a sa A [sec.] je označen prosječni vremenski razmak nadolazećih vozila, tada će u prosjeku prvo vozilo koje je stiglo na liniju zaustavljanja kod promjene signala na crveno, biti zadržano kroz vrijeme $C - \frac{A}{2}$ [sec.]. Drugo vozilo stiglo je u prosjeku za A [sec.] kasnije, pa će prema tome biti zadržano kroz $C - \frac{A}{2} - A = C - \frac{3 \cdot A}{2}$ [sec.]. Treće će vozilo biti zadržano kroz $C - \frac{S \cdot A}{2}$ [sec.] i napokon sljetku i — to vozilo kroz $C - \frac{A \cdot (2 \cdot i - 1)}{2}$ [sec.].

Kolona zaustavljenih vozila krenut će postepeno nakon promjene signala na zeleno. Kako je vremenski razmak kod pokretanja D [sec.], uzimajući od početka do početka vozila u koloni, za pojedina vozila različit, to će za *i* — to vozilo nastati dodatno zadržavanje, koje kod varijabilnog D_x [sec.] iznosi $\sum_{x=1}^{i} D_x$, tako da je za to vozilo vrijeme zadržavanja :

$$d_i \text{ [sec.]} = C - \frac{A \cdot (2 \cdot i - 1)}{2} + \sum_{x=1}^{i} D_x$$

Ukupno vrijeme zadržavanja za *n* vozila bit će tada:

$$T = n \cdot C - \sum_{i=1}^{n} \frac{A \cdot (2 \cdot i - 1)}{2} + \sum_{x=1}^{n} \sum_{x=1}^{i} D_x$$

$$T \text{ [sec.]} = n \cdot C - \frac{n^2 \cdot A}{2} + \sum_{x=1}^{n} \sum_{x=1}^{i} D_x,$$

budući da je

$$\sum_{i=1}^{n} \frac{A \cdot (2 \cdot i - 1)}{2} =$$

$$= [1 + 3 + 5 + 7 + \ldots + (2 \cdot n - 1)] \cdot$$

$$\cdot \frac{A}{2} = n^2 \cdot \frac{A}{2}$$

Kada bi vremenski razmaci vozila koja se pokreću *D* [sec.] bili konstantni, tada bi bilo

$$T \text{ [sec.]} = n \cdot C - \frac{n^2 \cdot A}{2} + \frac{n \cdot (n + 1) \cdot D}{2}$$

budući da je

$$(1 + 2 + 3 + 4 + \ldots + n) = \frac{n \cdot (n + 1)}{2}$$

U stvarnosti je međutim, kako je već rečeno, *D* varijabilno. Stvarne vrijednosti mjerio je Greenshields za kolonu putničkih automobila, koja se sa linije zaustavljanja pokreće pravo, bez skretanja (tabela 1):

Tabela 1

$x = i$	D_x	$\sum_{x=1}^{i} D_x$
1	3,8 = 2,1 + 1,7	2,1 + 1,7 = 2,1 + 3,7 — 2,0
2	3,1 = 2,1 + 1,0	4,2 + 2,7 = 2,1 · i + 3,7 — 1,0
3	2,7 = 2,1 + 0,6	6,3 + 3,3 = 2,1 · i + 3,7 — 0,4
4	2,4 = 2,1 + 0,3	8,4 + 3,6 = 2,1 · i + 3,7 — 0,1
5	2,2 = 2,1 + 0,1	10,5 + 3,7 = 2,1 · i + 3,7 — 0,0
6	2,1 = 2,1 + 0,0	12,6 + 3,7 = 2,1 · i + 3,7 — 0,0
7	2,1 = 2,1 + 0,0	14,7 + 3,7 = 2,1 · i + 3,7 — 0,0
n	2,1 = 2,1 + 0,0	2,1 · n + 3,7 = 2,1 · i + 3,7 — 0,0

Prema tabeli 1 je, dakle, za varijabilni D_x

$$\sum_{x=1}^{n} \sum_{x=1}^{i} D_x = \frac{2{,}1 \cdot n \cdot (n+1)}{2} + 3{,}7 \cdot n - B,$$

gdje je B korekcioni član, koji za sve $n \geqq 4$ iznosi 3,5, a za $n < 4$

n	B
1	2,0
2	3,0
3	3,4
4	3,5

Ukupno vrijeme zadržavanja za n vozila je, prema tome,

$$T\,[\text{sec.}] = n \cdot C - \frac{n^2 \cdot A}{2} + \frac{2{,}1 \cdot n \cdot (n+1)}{2} + $$
$$+ 3{,}7 \cdot n - B.$$

Maksimalni broj zadržanih vozila za vrijeme jednog crvenog vremena dobit ćemo iz uvjeta

$$\frac{dT}{dn} = 0$$

$$\frac{dT}{dn} = C - n \cdot A + 2{,}1 \cdot n + 1{,}05 + 3{,}7 = 0$$

$$C - n \cdot A + 2{,}1 \cdot n + 4{,}75 = 0$$

$$n = \frac{C + 4{,}75}{A - 2{,}1}$$

ili općenito

$$n = \frac{C + K}{A - D_x}$$

gdje je

$K = 4{,}75$ sec. = dodatni vremenski gubitak kod pokretanja

$D_k = 2{,}1$ sec. = prosječni vremenski razmak kod pokretanja za $n \geqq 4$ vozila.

Broj zaustavljenih vozila je, dakle, proporcionalan sumi crvenog vremena i jedne konstante koja uzima u obzir dodatne vremenske gubitke kod pokretanja, a obrnuto proporcionalan diferenciji vremenskih razmaka dolazećih i vremenskih razmaka polazećih vozila.

Prosječno vrijeme zadržavanja svakog vozila je

$$\frac{T}{n}\,[\text{sec.}] = C - \frac{C + 4{,}75}{A - 2{,}1} \cdot \frac{A}{2} +$$
$$+ \frac{2{,}1 \cdot \left(\frac{C + 4{,}75}{A - 2{,}1} + 1\right)}{2} + 3{,}7 - \frac{B \cdot (A - 2{,}1)}{C + 4{,}75}$$
$$= C - \left(\frac{A}{2} - \frac{2{,}1}{2}\right) \cdot \frac{C + 4{,}75}{A - 2{,}1} + 1{,}05 + 3{,}7 -$$
$$- \frac{B \cdot (A - 2{,}1)}{C + 4{,}75}$$
$$= C - \frac{C + 4{,}75}{2} + 4{,}75 - \frac{B \cdot (A - 2{,}1)}{C + 4{,}75}$$

$$\frac{T}{n}\,[\text{sec.}] = \frac{C + 4{,}75}{2} - \frac{B \cdot (A - 2{,}1)}{C + 4{,}75}$$

Samo kod sasvim malog obima prometa, negativni će član na desnoj strani imati znatniju vrijednost, pa ga se općenito može zanemariti. Prema tome se može uzeti približno da je vrijeme zadržavanja jednog vozila

$$\frac{T}{n}\,[\text{sec.}] \doteq \frac{C + 4{,}75}{2}$$

Novija opažanja u Njemačkoj (Korte) pokazala su da se pokretanje zaustavljenih vozila kod promjene signala na zeleno, uslijed većih akceleracija modernih automobila, obavlja nešto brže od Greenshieldsovih opažanja. Tome vjerojatno pridonosi i činjenica da je Greenshields ustanovio zakonitost pokretanja kolone vozila kod promjene signala od crveno na zeleno, bez umetnute faze crveno/žuto. Kod $n \geqq 4$ vozila računa se danas sa

$$\sum_{x=1}^{i} D_x = 2 \cdot i + 2.$$

Tada je

$$T = n \cdot C - \frac{n^2 \cdot A}{2} + \frac{2{,}0 \cdot n \cdot (n+1)}{2} + 2{,}0 \cdot n - B$$

$$\frac{dT}{dn} = C - n \cdot A + 2{,}0 \cdot n + 1{,}0 + 2{,}0 = 0$$

$$C - n \cdot A + 2{,}0 \cdot n + 3{,}0 = 0$$

$$n = \frac{C+3}{A-2}$$

dakle $K = 3$ sec., $D_k = 2$ sec.

$$\frac{T}{n} = \frac{C+3}{2}.$$

Treba spomnuti također da Greenshieldsov niz vrijedi strogo samo za promet u pravcu, bez skretanja, i za kolonu putničkih automobila. Za teretne automobile preporuča Greenshields računati s faktorom 1,5, no kod mješovitog prometa u Evropi bit će bolje računati s reduciranim brojem vozila na automobilske jedinice [6], gdje su količine pojedinih vrsta vozila množene s odgovarajućim težinama. Za vozila koja skreću lijevo daje Greenshields faktor $\frac{2{,}1 + 1{,}3}{2{,}1} \doteq 1{,}6$, drugim riječima vozila koja skreću lijevo trebaju u usporedbi s vozilima u pravcu još dodatak od 1,3 sec.

Iz formule za prosječno zadržavanje jednog vozila $\frac{T}{n}$ [sec.] $= \frac{C+K}{2}$ očito je da će zadržavanje biti to kraće što je kraće crveno vrijeme C [sec.]. No u crvenom vremenu jednog privoza sadržana su bruto zelena vremena (neto zeleno vrijeme + + vrijeme napuštanja čvorišta) svih ostalih faza. Prema tome se crveno vrijeme ne može uzeti po volji malo, već ga treba odrediti s obzirom na propusnu moć svih privoza.

Ako je S [sec.] trajanje jednog signalnog ciklusa, tada je prosječni broj vozila koja u jednom signalnom ciklusu ulaze u čvorište $n' = \frac{S}{A}$. Iz prosječnog broja zadržanih vozila slijedi, ako jednadžbu riješimo po C [sec.]

$$C = n \cdot (A - D_k) - K.$$

Stavimo li sada uvjet $n = n'$, tj. da je prosječni broj vozila koja ulaze u jednom signalnom ciklusu jednak prosječnom broju zadržanih vozila, slijedi

$$C = \frac{S}{A} \cdot (A - D_k) - K.$$

Kako je S [sec.] jednak sumi svih bruto zelenih vremena pojedinih privoza, je

$$S = Z_1 + Z_2 + Z_3 + \ldots = \sum_{x=1}^{\phi} Z_x,$$

gdje je $\varnothing$ broj faza. Kako za pojedine faze vrijedi $Z = S - C$, možemo staviti

$$S = (S - C_1) + (S - C_2) + (S - C_3) + \ldots$$

$$S = \varnothing \cdot S - (C_1 + C_2 + C_3 + \ldots)$$

$$S = \frac{C_1 + C_2 + C_3 + \ldots}{\varnothing - 1}$$

Ako sada uvrstimo u ovaj izraz pronađeni odnos za C, dobivamo

$$S = \frac{\left[\frac{S}{A_1} - (A_1 - D_{k1}) - K_1\right]}{\varnothing - 1} + \frac{\left[\frac{S}{A_2} - (A_2 - D_{k2}) - K_2\right]}{\varnothing - 1} + \ldots$$

$$S = \frac{S \cdot \sum_{x=1}^{\phi} \frac{A_x - D_{kx}}{A_x} - \sum_{x=1}^{\phi} K_x}{\varnothing - 1}$$

$$S = \frac{\sum_{x=1}^{\phi} K_x}{\left(\sum_{x=1}^{\phi} \frac{A_x - D_{kx}}{A_x}\right) - (\varnothing - 1)}$$

Za dvofazni sistem dobivamo jednostavni izraz

$$S = \frac{K_1 + K_2}{\left(\frac{A_1 - D_{k1}}{A_1} + \frac{A_2 - D_{k2}}{A_2}\right) - 1}$$

što daje za promet u pravcu i za putničke automobile, uzevši Greenshieldsov niz,

$$S = \frac{9{,}50}{\left(\frac{A_1 - 2{,}1}{A_1} + \frac{A_2 - 2{,}1}{A_2}\right) - 1}$$

Kako je prosječni vremenski razmak ulazećih vozila A [sec.] $= \frac{3600}{M}$, gdje je M [aut./h] broj auto-

mobilskih jedinica koji u satu ulaze u čvorište, može se općenito izvesti

$$S = \frac{\sum_{x=1}^{\phi} K_x}{\left(\sum_{x=1}^{\phi} \frac{\frac{3600}{M_x} - D_{kx}}{\frac{3600}{M_x}}\right) - (\emptyset - 1)}$$

$$S = \frac{\sum_{x=1}^{\phi} K_x}{\sum_{x=1}^{\phi} \left(1 - \frac{M_x \cdot D_{kx}}{3600}\right) - (\emptyset - 1)}$$

$$S = \frac{\sum_{x=1}^{\phi} K_x}{\phi - \phi - \sum_{x=1}^{\phi} \frac{M_x \cdot D_{kx}}{3600} + 1}$$

$$S = \frac{3600 \cdot \sum_{x=1}^{\phi} K_x}{3600 - \sum_{x=1}^{\phi} M_x \cdot D_{kx}}$$

što daje za dvofazni sistem

$$S = \frac{3600 \cdot (K_1 + K_2)}{3600 - (M_1 + M_2) \cdot D_k}$$

a sa Greenshieldsovim nizom

$$S = \frac{3600 \cdot (4.75 + 4.75)}{3600 - (M_1 + M_2) \cdot 2,1} = \frac{34200}{3600 - (M_1 + M_2) \cdot 2,1}$$

ili s novijim njemačkim opažanjima

$$\frac{3600 \cdot (3 + 3)}{3600 - (M_1 + M_2) \cdot 2} = \frac{21600}{3600 - (M_1 + M_2) \cdot 2}$$

To znači, drugim riječima, da će maksimalno propusna moć križanja biti postignuta ako se suma obiju prometnih količina koje se križaju približuje vrijednosti $M_1 + M_2 = \frac{3600}{D_k}$, a to znači da jedno vozilo prolazi križanjem svakih 2,1 odnosno 2 sec. No u tom slučaju je signalni liklus $S = \infty$. Minimalno trajanje signalnog ciklusa dobit ćemo kada suma $M_1 + M_2$ teži k nuli, te je tada signalni ciklus $S = K_1 + K_2$, tj. jednak dodatnim vremenskim gubicima koja nastaju uslijed pokretanja kolone vozila na obim privozima.

2.2 Slučajna razdioba vozila

2.2.1 Proračun signalnih faza

Dosadašnji izvodi osnivali su se na srednjim vrijednostima, dakle na pretpostavci jednolikih prometnih tokova. Oni samo u tom slučaju imaju vrijednost i u potpunosti karakteriziraju prostorna i vremenska zbivanja u čvorištu. No prometni tokovi će općenito pokazivati više ili manje slučajni vremenski i prostorni razmještaj vozila, pa će katkad broj vozila koja u jednom vremenskom intervalu ulaze u čvorište biti bitno različit od srednje vrijednosti. Prema tome bilo bi pogrešno proračun i dimenzioniranje čvorišta provesti na temelju srednjih vrijednosti, koje vrijede za jednolike prometne tokove. Najbolje ćemo se približiti stvarnosti ako pretpostavimo da će vozila biti posvema slučajno razmještena, u kom slučaju vrijedi Poissonov zakon razdiobe

$$\lim_{n \to \infty} P(x) = \frac{e^{-m} \cdot m^x}{x!}$$

gdje je:

$m = p \cdot n$ = srednja vrijednost

n = broj opažanja

p = vjerojatnost da će određeno svojstvo nastupiti

x = broj određenih svojstava u n opažanja.

U našem slučaju je srednja vrijednost

$$m\,[\text{aut./sec.}] = \frac{M \cdot S}{3600 \cdot N}$$

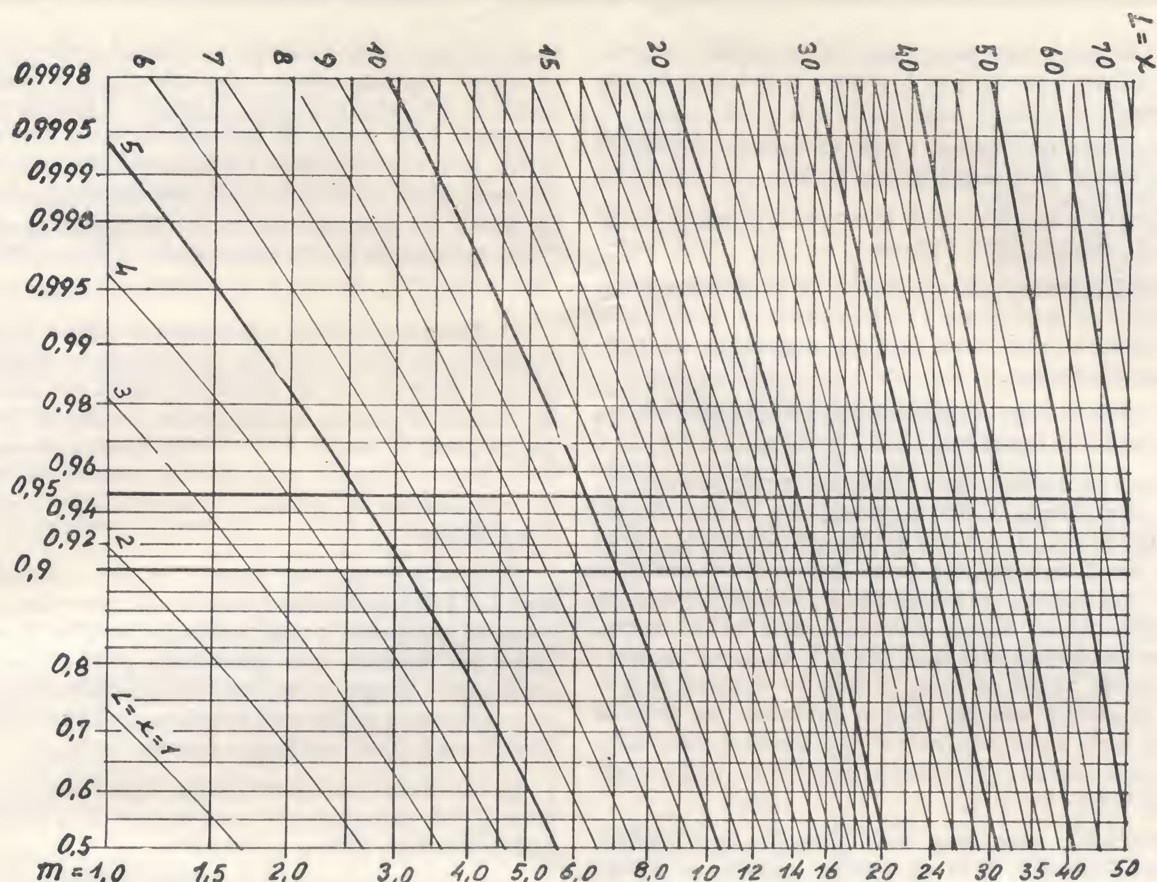
tj. prosječni broj vozila koja dolaze u jednom signalnom ciklusu S [sec.] na jednoj privoznoj traci, kod obima prometa M [aut./h] i N privoznih traka.

Maksimalni broj dolazećih vozila u jednom signalnom ciklusu x ne zavisi samo od srednje vrijednosti m, već i o razmještaju vozila u privozu. Kod pretpostavke Poissonove razdiobe može se proračunati vjerojatnost P kod koje će manji broj vozila pristizavati, nego što ih se u signalnom ciklusu može propustiti. U ostalom postotku slučajeva stići će veći broj vozila, nego što ih se u signalnom ciklusu može propustiti, pa će na privozu doći do uspora.

$$P(x) = \sum_{x=0}^{L} \frac{e^{-m} \cdot m^x}{x!}$$

gdje je L propusna moć jednog signalnog ciklusa i jednaka propusnoj moći zelenog vremena, te se može očitati iz Greenshieldsovog niza, a P (x) je vjerojatnost da će manje ili jednako L vozila stići u jednom signalnom ciklusu.

Općenito je prihvaćeno stanovište da čvorišta treba dimenzionirati tako da u 90 do 95% slučajeva sviju signalnih ciklusa čvorište propušta toli-



Sl. 1: Sume vjerojatnosti za Poissonovu razdiobu (Prema Korteu [4])

ko vozila, koliko ulaze na privozu. To znači da se u 5 do 10% slučajeva mirimo s usporima, ili, drugim riječima, prosječno u svakom desetom do dvadesetom signalnom ciklusu nastat će uspor, tako da od zadržanih vozila u crvenom vremenu neće sva vozila biti u mogućnosti da kod slijedeće promjene signala na zeleno uđu u čvorište.

U svrhu praktičnog proračunavanja signalnih faza i propusne moći čvorišta po Greenshields-Poissonu, Korte [4] je dao grafikon sumarnih krivulja vjerojatnosti prema Poissonovoj razdiobi (sl. 1), iz koga se može vrlo jednostavno, kod zadanog prosječnog broja dolazećih vozila na jednoj traci m [aut./sec.] i kod odabrane vjerojatnosti P (x) = 0,9 do 0,95, očitati broj vozila L = x koja će u crvenom vremenu biti zadržana, te iz kog se broja po Greenshieldsovom nizu (ili po drugim opaženim vrijednostima) može proračunati neto zeleno vrijeme, uzevši

$$Z = \sum_{x=1}^{i} D_x = 2{,}1 \cdot i + 3{,}7 \quad (\text{za } i \geqq 5)$$

odnosno

$$Z = 2 \cdot i + 2$$

prema novijim njemačkim opažanjima.

2. 2. 2 Proračun retencione dužine privoza

Množeći iz dijagrama dobivene vrijednomti broja vozila L = x, koja će kod zadane srednje vrijednosti m [aut./sec.] u vjerojatno P (x) · 100% signalnih ciklusa biti bez uspora propuštena kroz čvorište, sa virtuelnom dužinom l_v jednog vozila zaustavljenog pred čvorište (l_v = 5 do 6 m u Evropi, l_v = 7 m u Americi), dobit ćemo dužinu retencione površine. Kod toga je bitno da kod posebnih traka za vozila koja skreću dužina retencione površine bude određena prema traci s najdužom retencijom.

2 . 2 . 3 Tok rada kod proračuna čvorišta [5]

2 . 2 . 3 . 1 Slobodno dimenzioniranje

a) Na temelju plana opterećenja čvorišta za najopterećeniji sat prema prometnoj prognozi, odabere se građevni i signalni sistem čvorišta, tj. odabere se plauzibilni broj privoznih traka i sistem signalizacije (broj signalnih faza). Kako se s povećanjem broja faza unutar jednog signalnog ciklusa smanjuju relativna zelena vremena, treba po mogućnosti izabrati sistem sa što manjim brojem faza (2- ili 3-fazni sistem).

b) Drugi korak je pretpostavka trajanja signalnog ciklusa Spretp. [sec.], prema slijedećim smjernicama:

Križanja (4 privoza) i ušća (3 privoza): normalno 45 do 60 sec., maksimalno 80 sec.

Čvorišta sa više od 4 privoza: normalno 70 do 90 sec., maksimalno 120 sec.

Dugi signalni ciklusi imaju za posljedicu duga čekanja na privozima i velike dužine retencionih površina, a osim toga djeluju negativno na prometnu disciplinu.

c) Nakon toga se proračunaju signalne faze po Greenshields-Poissonu.

Kod proračuna faza može se pretpostaviti da faza napuštanja čvorišta iznosi N_k 3 sec. Svrsishodno će biti da se ova pretpostavka kasnije provjeri da li zadovoljava (npr. kod običnih križanja za propuštanje vozila koja skreću lijevo). Možda će najnepovoljniji slučaj nastupiti kad jedno vozilo stigne na samom početku zelenog vremena na praznu liniju zaustavljanja. U tom će slučaju to vozilo produžiti vožnju punom brzinom, pa moraju vozila koja su u prethodnoj fazi imala signal zeleno, prije napustiti čvorište, nego što to vozilo stigne do tačke kolizije.

Proračun propusne moći čvorišta po Greenshields-Poissonu, koji se ujedno obavlja s proračunom signalnih faza, treba da dade vjerojatnosti od 0,9 do 0,95% tj. samo u oko 5 do 10% slučajeva sviju signalnih ciklusa u satu maksimalnog opterećenja čvorišta stići će u privozu više vozila, no što ih zelena faza može propustiti.

d) Usporedba pretpostavljenog trajanja signalnog ciklusa Spretp. [sec.] sa potrebnim trajanjem signalnog ciklusa Spotr. [sec.] i eventualna korektura proračuna. Korekture su potrebne i onda ako vjerojatnost ispadne ispod 0,9 (nedovoljno dimenzionirano), odnosno približno jednako 1 (predimenzionirano). Tada treba ili promijeniti broj privoznih traka, ili pretpostavljeno trajanje signalnog ciklusa, ili oboje. Kod promjene broja prometnih traka treba paziti da broj odvoznih traka odgovara onom broju privoznih traka koje imaju istovremeno zeleno vrijeme.

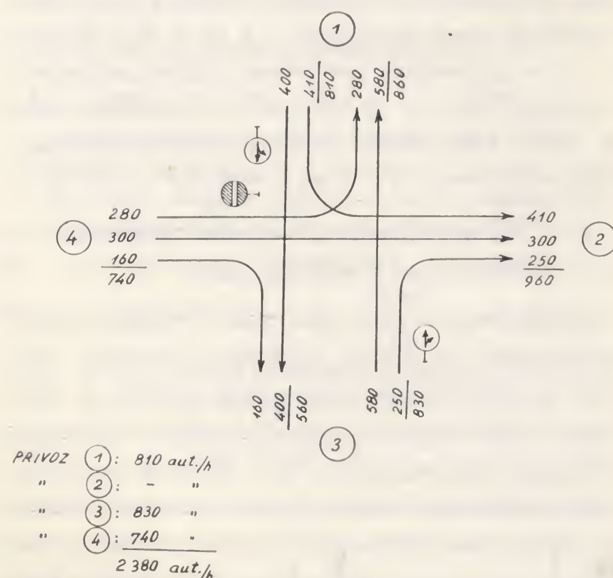
e) Proračun dužine retencione površine. Da kod različitih dužina retencije za pojedine prometne trake u privozu ne bi zadržana vozila na trakama za vožnju u pravcu onemogućila sortiranje vozila na trakama za vozila koja skreću (desno ili lijevo), to je najveća dužina retencije za vozila koja skreću mjerodavna za dimenzioniranje dužine retencione površine.

f) Izrada građevnog plana čvorišta, najbolje u mjerilu 1:500, s novim i starim tokom rubnih kamena u području projektiranog čvorišta, s oznakama na kolniku i sa položajem svih signala. U građevnom planu treba označiti i ostale eventualne promjene u građevnoj supstanciji, kao i eventualne nove i stare građevne pravce.

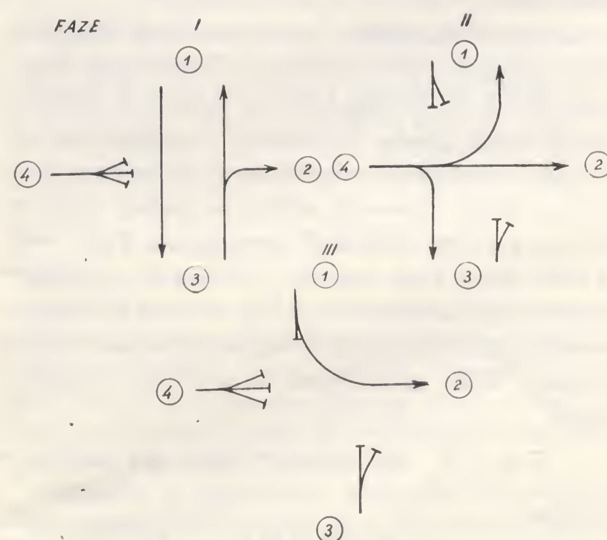
g) Izrada plana upravljanja signalizacije (vremenski tok signalizacije) za sve signale u čvorištu, kako za vozila, tako i za pješake.

2. 2. 3. 2 Računska kontrola kod zadanih mjesnih prilika

U slučaju proračunavanja i dimenzioniranja signaliziranih uličnih čvorišta u skučenim mjesnim prilikama, proračun se provodi analogno kao kod slobodnog dimenzioniranja. Ovdje treba međutim u fazi rada a) voditi računa o danim mogućnostima za broj privoznih traka, dok u fazi rada d) korek-



Sl. 2: Plan strujnica u satu vršnog opterećenja



Sl. 3: Plan signalnih faza

tura se može obaviti samo promjenom trajanja signalnog ciklusa, dok se broj prometnih traka ne može mijenjati uslijed mjesnih prilika.

2. 2. 4 Primjer

a) Zadano je slobodno dimenzioniranje križanja dvosmjerne ulice (1)⟵⟶(3) s jednosmjernom ulicom (2)⟵(4), s maksimalnim satnim opterećenjem prema prognozi od 2380 aut./h (sl. 2).

b) Plan signalnih faza. Odabran je 3-fazni sistem (sl. 3).

c) Proračun signalnih faza i propusne moći po Greenshields-Poissonu.

Pretpostavka: Spretp. = 60 sec (3) P 2 trake, (4) PD zajednička traka, svi ostali smjerovi po 1 traka (tabela 2):

Tabela 2

Privoz	(1)		(3)		(4)		
Smjer vožnje	L	P	P	D	L	P	D
Obim prometa M [aut./h]	410	400	580	250	280	300	160
Faza	III		I		II		
Broj privoznih traka N	1	1	2	1	1	1	
Srednja vrijednost [aut./s] $m = \frac{M \cdot S}{3600 \cdot N}$	6,8	6,7	4,9	4,2	4,7	7,7	
Vjerojatnost P	0,95	0,92	0,94	0,935	0,95	0,91	
Broj zadržanih vozila L [aut.]	11	10	(8)	(7)	(8)	11	
Neto zeleno vrijeme [sec.] $Z = 2 \cdot L + 2$	24		22		24		
Signalni ciklus [sec.] Spotr. $= \Sigma Z + 3 \cdot N_k$	79						

Kako je Spotr. > Spretp. treba račun korigirati. I Korektura: Spretp. = 79 sec. i odvojene trake (4) P i (4) D (tabela 3):

Tabela 3

Privoz		(1)		(3)		(4)		
Smjer		L	P	P	D	L	P	D
M	[aut./h]	410	400	580	250	280	300	160
Faza		III		I		II		
N		1	1	2	1	1	1	1
$m = \frac{M \cdot S}{3600 \cdot N}$	[aut./s]	9,0	8,8	6,4	5,5	6,1	6,6	3,5
P		0,925	0,935	0,94	0,95	0,905	0,93	0,935
L	[aut.]	13	13	(10)	(9)	(9)	10	(6)
$Z = 2 \cdot L + 2$	[sec.]	28		28		22		
Spotr. = $= \Sigma Z + 3 \cdot$ $\cdot N_k$	[sec.]	77						

Sl. 4: Građevno oblikovanje križanja

Ovo bi rješenje zadovoljilo, jer je Spretp. = = Spotr. Međutim, signalni ciklus od S = 77 sec. je već na gornjoj granici za obično križanje. S time je i broj zadržanih vozila L prilično velik, što traži velike dužine retencionih površina. Bilo bi bolje promijeniti oblikovanje križanja, tako da jako opterećeni smjerovi L i P privoza (1) dobiju po dvije trake, čime bi se mogao skratiti signalni ciklus i retencione površine.

II Korektura: Spretp. = 60 sec. i po dvije trake za (1) L i (1) P (tabela 4):

Navedeni primjer pokazuje, da se i kod relativno velikog obima prometa može obično križanje (neprošireno) oblikovati tako, da je moguća signalizacija s kratkim signalnim ciklusom (kratka čekanja vozila) i sa znatnom sigurnosti za pješake, a na relativno malom prostoru i bez znatnih troškova izgradnje u dvije razine. Proračun signalnih faza i propusne moći po tačnijoj metodi vremenskih razmaka i slučajne raspodjele vozila (Greenshields--Poisson) brzo i jednostavno dovodi do cilja.

3 Daljnji razvoj

Novija istraživanja Engela [7], [8] pokazala su stanovite nedostatke kod takvog načina proračuna

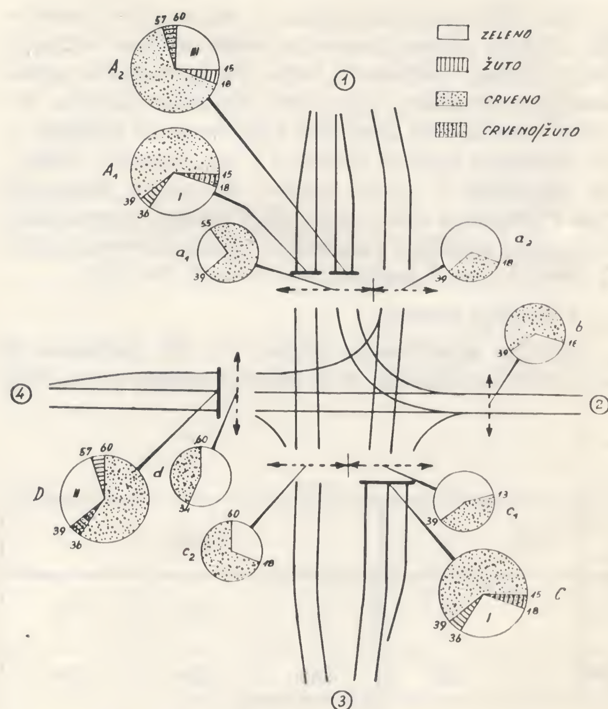
Tabela 4

Privoz		(1)		(3)		(4)		
Smjer		L	P	P	D	L	P	D
M	[aut./h]	410	400	580	250	280	300	160
Faza		III		I			II	
N		2	2	2	1	1	1	1
$m = \frac{M \cdot S}{3600 \cdot N}$	[aut./s]	3,4	3,3	4,8	4,2	4,7	5,0	2,7
P		0,94	0,945	0,945	0,935	0,95	0,93	0,94
L	[aut.]	6	6	8	7	8	8	5
$Z = 2 \cdot L + 2$	[sec.]	14 $\approx$ 15	18				18	
Spotr. = $\Sigma Z + 3 \cdot N_k$	[sec.]				60			
Dužina retencije $L \cdot l_v$	[m]	36	36	48	(42)	48	48	(30)

Učinjene pretpostavke zadovoljavaju, jer je Spretp. = Spotr.

Kako maksimalni satni obim prometa po prognozi premašuje 2000 aut./h, križanje nije moguće oblikovati bez razdjelnih traka na privozima (1) i (3). Na sl. 4 prikazano je građevno oblikovanje križanja i razmještaj signala. Samo kod ovakvog oblikovanja moguće je organizirati siguran prijelaz pješaka. Kod odabranog sistema signalnih faza može se prijelaz pešaka na odvozu (2) dati samo u fazi I, a i tada tok pješaka na tom prijelazu kolidira s tokom vozila koja iz privoza (3) skreću desno, što se još može tolerirati (sl. 5). Također se na odvozu (1), signal a_2 može dati prijelaz pješaka kako u fazi III, bez ikakve kolizije, tako i u fazi II, kad kolidira s tokom vozila koja iz privoza (2) skreću lijevo.

signaliziranih čvorišta po Greenshields-Poissonu. Engel je dokazao da je vjerojatnost da će u jednom jedinom signalnom ciklusu stići više vozila, nego što će u narednom zelenom vremenu moći kroz čvorište da prođe, različita od vjerojatnosti o preopterećenju signalnih ciklusa, s kojom vjerojatnosti prikazana metoda operira. Definirajući preciznije »moguću« i »praktičnu« propusnu moć, Engel je pronašao, da je vjerojatnost da će u jednom signalnom ciklusu stići više vozila, nego što će u narednom zelenom vremenu moći da prođe kroz čvorište, bitno zavisna od apsolutnog trajanja zelenog vremena, te da će privozi s kraćim zelenim vremenima imati i manje rezerve propusne moći. Na temelju ovih spoznaja Engel je dao svoje prijedloge za proračun signaliziranih čvorišta, koji neka budu predmetom posebnog prikaza.



Sl. 5: Plan upravljanja signalizacije

LITERATURA

[1] Greenshields, Schapiro, Eriksen: »Traffic Performance at urban Street Intersections«, Technical Report No. 1, Yale Bureau of Highway Traffic, New Haven, Conn. 1947.

[2] Feuchtinger: »Die Berechnung signalisierter Knotenpunkte des Strassenverkehrs«, Forschunngsarbeiten aus dem Strassenwesen, Heft 12, Kirschbaum Verlag, Bielefeld, 1954.

[3] Matson, Smith, Hurd: »Traffic Engineering«, Series in Civil Engineering, Mc. Graw Hill, New York, Toronto, London, 1955.

[4] Korte, Mäcke, Lapierre: »Grundlagen der Strassenverkehrsplanung in Stadt und Land«, 2. Auflage, Bauverlag Wiesbaden, Berlin, 1960.

[5] Korte: »Führungsbehelf für die Übungen in in Städtebau und Stadtverkehr«, Aachen.

[6] Čabrian: »Uređenje uličnih čvorišta«, Građevinar, Zagreb, br. 11/1963.

[7] Engel: »Zur Frage der praktischen Leistungsfähigkeit signalisierter Knotenpunkte des Strassenverkehrs«, Strassenverkehrstechnik, Bielefeld, Juni 1959.

[8] Engl: »Fahrzeugstau und Wartezeiten an Signalen«, Strasse und Autobahn, Bad Godesberg, Heft 2 und 3, 1961.

POTRES U PODRUČJU SLAVONSKOG BRODA 13. IV 1964.

Ing. Ante Mileta, Osijek

I. općenito

Za nepune dvije i pol godine na teritoriji SFR Jugoslavije dogodila su se tri potresa koja su uzrokovala mnogobrojne ljudske žrtve i nanijela ogromne materijalne štete. Posljednji od ova tri potresa bio je potres 13. travnja 1964. u području Slavonije, s epicentrom na jugoistočnim obroncima Dilj gore.

Najveće je štete potres nanio sjevernim i sjeveroistočnim dijelovima grada Slavonskog Broda: Brodsko Vinogorje, Podvinjska i Partizanska ulica i dr. Na sl. 1. označena su područja s najvećim urušavanjima. Također su velika urušavanja objekata nastupila u selima na južnim i jugoistočnim padinama Dilj gore: Podvinje, Podcrkavlje, Kindrovo, Bukovlje, Vranovci, Trnjani, Klokočevik, Musić i dr. Na sl. 2. označene su zone na obroncima Dilj gore s najvećim oštećenjima.

Zemljotres se osjetio i u ostalim dijelovima Slavonije: Osijek, Đakovo, Vukovar, Vinkovci, Našice, Slav. Požega i dr. U ovim gradovima, kao i u selima, bio je priličan broj urušavanja objekata.

Nastala materijalna šteta u području komune Slav. Brod iznosila je 74% ukupnog nacionalnog dohotka ostvarenog u 1963. godini. Prema podacima dobivenim u Slav. Brodu, nije se mogao ustanoviti odnos oštećenih objekata naprama ukupnom broju objekata. Ovdje ćemo opisati broj oštećenih objekata prema kategorijama:

Stambeni objekti: porušeno 2.170 zgrada, teško oštećeno 3.737 zgrada, i lakše oštećeno 4.235 zgrada.

Školski objekti: Srušeno ili neupotrebljivo za daljnju nastavu 20 školskih objekata sa 48 učionica; oštećeno 100 školskih objekata sa 257 učionica.

Zdravstveni objekti: Najveća oštećenja su na objektima Medicinskog centra u Slav. Brodu (kirurški, dječji i ginekološki odjeli); oštećeni dispanzeri i ambulante; Zdravstvena stanica u Garčinu srušena.

Ostali javni objekti: Oštećenja u obliku pukotina bila su u muzejima, bibliotekama, arhivu, domovima kulture, upravnim zgradama i dr.

Privredni objekti: Najveća oštećenja s urušavanjima bila su u »Đuri Đakoviću«, »Slavonski Partizan« i DIK »Slavonija«, te ciglani »Mika Babić«.

Na sl. 3 je grafički prikaz intenziteta zemljišta u poprečnom presjeku savske sinklinale na mjestu Slav. Broda. Oštećenja objekata u Bos. Brodu bila su slabija negoli u Slav. Brodu, dok su u Derventi (na obroncima brda) bila znatno veća.

Sl. 1: Situacioni plan Slav. Broda

Ne raspolažemo podacima o oštećenjima u ostalim dijelovima Slavonije. Do urušavanja je uglavnom dolazilo kod starijih objekata, slabo izvedenih i od slabog građevinskog materijala. Također su oštećenja bila ozbiljna na objektima s primjenom lukova i svodova od opeke. U cjelini, nastale štete od potresa nisu bile onog intenziteta kao u Slav. Brodu i njegovoj sjevernoj okolici.

II. Podaci o potresima u području Slav. Broda

Slav. Brod i njegova okolica pretrpjeli su niz potresa u svojoj povijesti. Muzej brodskog posavlja posjeduje veoma interesantne izvatke iz kronika samostana i porodice Brlić, o pojavi potresa u Slav. Brodu. Prema ovim kronikama, registrirano je 17 potresa u vremenu od 1739. do 1834. godine. Najopasniji potresi su bili godine 1757. i 1830. Ovaj posljednji se javljao uzastopno devet dana. O potresima iz drugih vremenskih perioda nema podataka, naime veliki dio arhive je izgorio u požaru gradske općine 1859. godine.

U časopisu Hidrometeorološkog zavoda Hrvatske, »Vijesti«, broj 5—6/1964, u članku D. Cvijanovića i D. Skoka »Potres u Dilj gori dne 13. IV 1964.

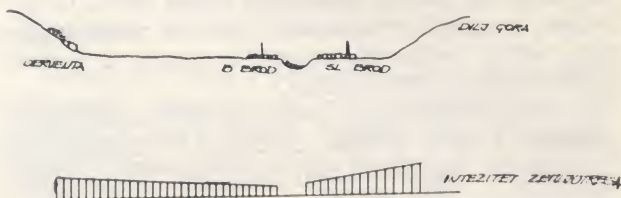
Sl. 2: Općina Slav. Brod — Legenda —.— granica općine, +++ granična linija jačeg djelovanja potresa

godine«, dati su datumi i intenziteti potresa u ovom području veći od V po skali MCS. Potres u Đakovu bio je 1813, 1884, u dva navrata, i 1886, intenziteta VI i VII stupnja. Potresi u blizini Dilj gore bili su 1890, 1937, u dva navrata, i 1953. godine. Ovaj posljednji bio je intenziteta VII—VIII stupnja.

Potres od 13. travnja 1964. godine bio je do sada najjači s epicentrom u ovom području. Osjetilo ga se na udaljenosti 250 km od epicentra. Uža lokacija epicentra je 3—4 km zapadno od sela Musić na obroncima Dilj gore. Geografske koordinate epicentra su 18^0 06' E i 45^0 18' N. Dubina fokusa je 25 km. Epicentralno vrijeme početka zemljotresa po lokalnom vremenu je 09h 30' 05". Ubrzanje se ocjenjuje 250 do 500 mm/sec^2 za VIII^0. Magnituda potresa (jačina zemljotresa u ognjištu) iznosi M = = 4,6. U epicentralnoj zoni potres je bio jačine VIII stupnjeva po skali MCS.

Osim potresa od 13. 4. 1964. godine, registrirano je i više naknadnih. Obično je jačina ovih udara imala vrijednost III—V skale MCS.

Prema podacima Seizmološkog zavoda SR Srbije, najvažniji seizmički podaci bili bi: Epicentralno vrijeme početka zemljotresa je 09h 30' 12" po lokalnom vremenu. Mikroseizmički epicentar ima geografske koordinate 45^0 12' N i 18^0 07' E; nalazi se kod sela Šušnjevaca. Makroseizmički epicentar ima geografske koordinate 45^0 14' N i 18^0 03' E; nalazi se kod sela Kindrova. Prema USCGS (američka obalska geodetska služba) geografske koordinate epicentra su 45^0 18' N i 18^0 06' E; nalazi se kod sela Andrijevci.



Sl. 3: Poprečni presjek savske sinklinale na mjestu Slav. Broda



Sl. 4: Srušeni dio čeonog zida i krila propusta

Ovi epicentri nalaze se u zoni najvećih razaranja. Veličina magnitude kreće se M = 5,14—6,13. Količina oslobođene energije iznosila je E = 10^{20} do 10^{21} erga. Dubina ognjišta je oko 5—15 km.

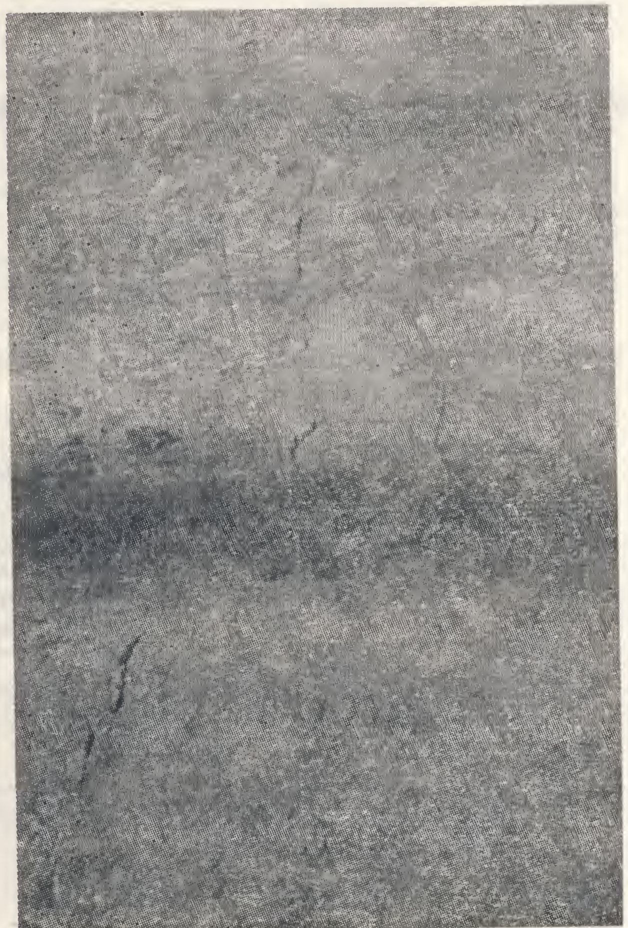
Pretpostavlja se, da se javila rasjedna linija na dubini oko 15 km, pravca NW-SE, pod približnim kutom 65^0.

Poslije glavnog udara 13. travnja, u epicentralnoj oblasti razvila se čitava serija naknadnih udara. Intenzitet ovih potresa dosizao je obično jačinu III—IV skale MCS, a najjači je imao vrijednost V skale MCS. Neposredno poslije glavnog udara, bilo je 3—5 potresa na dan.

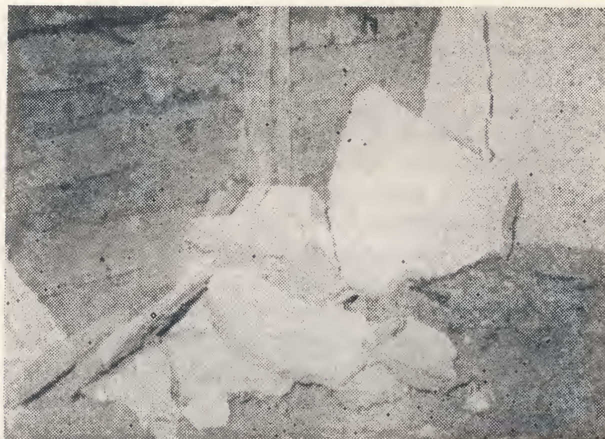
Udari koji bi prethodili glavnom nisu registrirani, a stanovništvo ih nije osjetilo.

Seizmičnost epicentrilnog područja je individualna u odnosu na ostali dio susjednog terena. Prema Prof. J. Mihajloviću, ovaj teren zahvaća predio od Našica, Kutjeva, južnim padinama Dilj gore, Vrpolje, zatim od Šamca, prema Osijeku i opet ka Našicama.

Prema podacima seizmoloških zavoda može se zaključiti da se epicentralno područje nalazi na jugoistočnim obroncima Dilj gore. U ovoj zoni se ocjenjuje jačina zemljotresa sa VIII stupnjeva. U Slavonskom Brodu je jačina zemljotresa, prema



Sl. 5: Pukotina u tlu



Sl. 6: Izbacivanje dijela ispune zida zgrade u Kindrovu



Sl. 7: Oštećenje kanatnih zgrada u Vranovcima

njegovim posljedicama, bila raznolika. Sjeverni i sjeveroistočni dijelovi grada su imali jačinu oko VII—VIII, a ostali dijelovi grada oko VI—VII stupnjeva. Pravac glavnog udara u Slavonskom Brodu bio bi NE—SW. Naknadni udari intenziteta III—V skale MCS nisu uzrokovali ozbiljnije štete.

III. Morfološki i statigrafski odnosi panonske nizije

Zbog učestalosti potresa u slavonskom bazenu neophodno je analizirati morfološke i stratigrafske odnose, kao i tektoniku ovog područja.

Panonska nizija nastala je tektonskim ulegnućem u tercijeru. Nju je ispunjavalo Panonsko more, koje je otjecalo u Đerdap, pa je za diluvija gotovo posve nestalo. Mjestimično su od njega preostale samo močvare u najdubljim dijelovima zavale. Sedimenti Panonskog mora bili su u toku kvartara pokriveni nanosima rijeka i vjetra. Panonsko područje u Jugoslaviji sastoji se od aluvijalnih i diluvijalnih ravnica i osamljenih gora. Aluvijalna ravnica građena je od recentnih aluvijalnih nanosa, ispod kojih se nalazi serija starijih kvartarnih i tercijernih naslaga. Aluviju pripadaju područja: južni pojas Srema, pa prema zapadu uz Savu i njene pritoke. Diluviju pripadaju područja: sjeverni pojas Srema do Fruške gore, oko Moslavačke gore, u Bosanskoj Posavini i dr. Velike površine diluvijalnih ravnica pokrivene su lesom, koji pokriva u pristranku gorja do 300 m visine. Les u geološkoj prošlosti je vjerojatno pokrivao gotovo cijelo panonsko područje, ali je erozijom reduciran na sadašnji prostor (Erdutski, Đakovački i Vukovarski). Debljine slojeva variraju i kreću se do nekoliko desetaka metara. Prema podacima Zavoda za geofiziku iz Zagreba, dajemo redoslijed slojeva od površine na području Vukovara: Aluvijalni humusni sloj 1—2 m, diluvijalni prapor (les) 15—20 m, zatim slijede razne vrsti glina, lapora, konglomerata, pješčenjaka, iz tercijera, debljine 600 do 1500 m. Nakon toga dolaze lapori, pješčenjaci i konglometari iz krede. Na kraju se pojavljuje temeljno gorje, koje je dosta rastrešeno.

Osamljeno gorje je ostatak starog panonskog kopna. Građeno je pretežno od starih stijena (kristalični škriljci, eruptivne paleozojske i mezozojske naslage). Mlađim tercijernim sedimentima pokrivena su im samo podnožja. Najistočnija je Fruška gora i Crna šuma. Oko Požeške kotline nalaze se Požeška gora, Dilj, Papuk, Psunj i Krndija. Zapadno leži Moslavačka gora i Bilogora. Rubni dio panonske zavale sastoji se od niskih brežuljaka, koji su nastali od obalnih sedimenata Panonskog mora. Najistaknutiji brežuljci su Zrinska gora, Kozara, Majevica i Cer. Nadmorske visine iznose do 978 m kod gorja, i oko 100 m u ravnici.

Za nas je od interesa geološki sklop Dilj gore iz razloga, što se epicentralna zona nalazi baš na njegovim obroncima. Dilj, koji se nalazi u nizu



Sl. 8: Izbacivanje ispune zida zgrade u Podvinju

gorskih lanaca Psunja i Požeške gore, čini sjeverno krilo savske sinklinale. Stratigrafski je južna strana gorskih lanaca sastavljena od pliocenskih, miocenskih i oligocenskih taloga, koji su u sinklinali prekriveni kvartarnim talozima i nanosima. Diluvijalna naslaga sastoji se od lesa, lesne ilovine i gline. Čista naslaga lesa zaprema područje mjesta Slav. Broda. Sondažnim bušenjem na mjestu željezničke stanice u Slav. Brodu ustanovljeno je da se u dubini izmjenjuju slojevi raznih vrsta glina, pijesaka i šljunaka, sve do najniže kote bušenja, tj. na 210 m ispod površine terena. Do drugih podataka se nije moglo doći.

Na području Dilj gore postoje zone različitih pravaca i intenziteta tektonskih pokreta. U zonama rasjeda, koji opkoljavaju Dilj goru, postoji moguća borba između tendencije spuštanja i izdizanja. Na ovim mjestima pojavljuju se epicentri najjačih potresa u ovoj oblasti. Ove dislokacije nisu ni do danas prestale svojim radom. One su glavni inicijator sadašnje seizmičke aktivnosti.

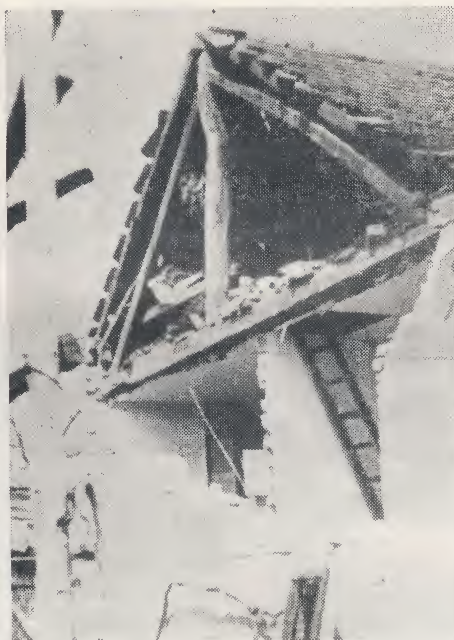
Vrlo je vjerojatno, da je ovaj teren razbijen mrežom rasjeda koji dijele podlogu tercijernih i kvartarnih naslaga, a sigurno i same te naslage na niz nepravilnih blokova različite veličine.

Ovaj potres je tipičan tektonski, izazvan daljnjim formiranjem zemljine kore. S obzirom na dubinu žarišta, koje se nalazi u čvrstom dijelu zemljine kore, uzrok pojave ovog potresa treba tražiti u normalnom procesu geološke evolucije zemljine kore ovog dijela naše zemlje.

IV. Oštećenje objekata

Slavonski Brod ima karakteristike ravninskog većeg naselja: duge i šroke ulice sa drvoredima i uglavnom niskim objektima do dvije etaže. Međutim, grad ima i veći broj višekatnica. Osobito se poslije drugog svjetskog rata razvila izgradnja stambenih blokova i javnih zgrada. U gradu je razvijena jaka industrija. Glavni građevni materijal do 30-ih godina XIX st. bilo je drvo u svim njegovima varijantama upotrebe. Poslije toga počela se upotrebljavati puna opeka. Danas se koriste svi suvremeni građevni materijali.

Grad Slavonski Brod je izgrađen s objektima raznih konstruktivnih riješenja. U stambenoj domeni u najvećem broju slučajeva prevladava tip prizemne do jednokatne zgrade: Krovna ploha na dvije vode s pokrovom od crijepa; nosiva krovna konstrukcija je jednostruka do dvostruka stolica ili visulja; stropna konstrukcija je drveni grednik; nosivi zidovi su od pune opeke, na periferiji služe često i drvene kanatne stijene; temelji su od opeke ili kamena. To su zgrade najčešće izvedene prije



Sl. 10: Srušen zabatni zid zgrade u Slav. Brodu



Sl. 9: Srušen zabatni zid zgrade u Bukovlju



Sl. 11: Detalj urušavanja zida zgrade u Bukovlju

rata ili poslije njega, u privatnoj izgradnji. U novim naseljima višekatni objekti su građeni po suvremenim principima građenja. Dominiraju zidani višekatni objekti. Kod industrijskih objekata je vrlo teško generalizirati. Svaki slučaj je potrebno posebno analizirati.

Oštećenja, koja su nastupila uslijed potresa posebno ćemo razmotriti za područje Slavonskog Broda, i ostale dijelove Slavonije.

Oštećenja u području Slavonskog Broda

U području Slavonskog Broda intenzitet potresa bio je najveći. Isto tako su bile i najveće posljedice. Stoga će se ovdje sistematski izložiti učinci potresa na objektima raznih starosti, sistema građenja, raznolike kvalitete izvedbe i dr. Također će se dati poseban osvrt na objekte niskogradnje i visokogradnje.



Sl. 12: Srušeni dio zabatnog zida



Sl. 13: Izbacivanje vijenca uzduž zgrade

Objekti niskogradnje nisu pretrpjeli znatnije štete. Kod jednog zasvedenog propusta srušio se čeoni zid i krilo. Zid je bio izveden od kamena, vrlo loše složen (sl. 4). Pokraj ovog propusta pojavile su se pukotine u tlu poprečno na pravac pružanja ceste. Pukotine su prilikom otvaranja bile široke 10 do 15 cm. Nakon toga su se brzo zatvorile (sl. 5). Na cesti između sela Podvinja i Brodskog brda, u tjemenu ceste pojavila se pukotina širine 15 mm. Pukotina je bila protegnuta na dužini oko 35 m uzduž ceste. Nakon kratkog vremena se zatvorila. Vodovodna i kanalizaciona mreža u Slavonskom Brodu nije imala oštećenja. Nisu primijećena pucanja vodova.

Objekti visokogradnje imali su izvanredno velike štete. Sjeverni dijelovi Slavonskog Broda, kao i sela na južnim padinama Dilj gore, imali su urušavanja zgrada od 30 do 80%. Ovako visok postotak je sigurno posljedica jačine potresa. Međutim, konstatira se da je uzročnik bio i subjektivne naravi.

Da bi se što uspješnije analiziralo ponašanje objekata prema seizmičkim silama, razvrstat ćemo objekte prema primjenjenim konstruktivnim rješenjima i namjeni. Klasificirat ćemo zgrade od čer-



Sl. 14: Srušeno krovište zgrade u Podvinju



Sl. 15: Srušeno krovište zgrade u Bukovlju

pića, zgrade od kanatnih drvenih stijena, zidane zgrade od opeke, zgrade sa suvremenim konstruktivnim rješenjima, ostali javni objekti, privredni objekti, i specijalni objekti.

Zgrade od ćerpića

Zgrade izvedene od ćerpića djelomično su građene u selima i na periferiji Slavonskog Broda. Služe skljjučivo kao stambeni i gospodarski objekti. Ove zgrade su najviše stradale od potresa. Pukotine na takvim objektima su ispresijecale sve zidove. Nastala su opasna odvajanja međukatnih konstrukcija od zidova. Bilo je dosta urušavanja zgrada.

Zgrade od kanatnih drvenih stijena

Zgrade ovog tipa su također primjenjene kao stambene u selima i na perifernim dijelovima Slavonskog Broda. Drveni kostur je često puta bio malih dimenzija i dotrajao. Spojevi štapova nisu bili dobro izvedeni. U mnogim slučajevima nedostajali su kosi štapovi. Kosnici su često nepravilno postavljani, tako da nisu mogli ukrutiti zidnu plohu. Negdje su nedostajali i pragovi. Kao ispuna služio je ćerpić ili opeka u blatnom ili vapnenačkom malteru. Ovi objekti ponašali su se raznoliko. Ukoliko su bili ispravno izvedeni, nije dolazilo do opasnih oštećenja i urušavanja. Neopasne pukotine su se obično javljale na sudaru dvaju materijala uz drveni kostur, opadala je žbuka a ponegdje i dijelovi ispune (sl. 6). Dosta često su ispadali dijelovi zabatnog zida na tavanu. Loše izvedene zgrade nisu bile otporne. Izbacivane su gotovo čitave ispune, zidne plohe su se naginjale. Dolazilo je do izvijanja štapova (sl. 7 i 8). Ovako izvedeni objekti nisu više bili za daljnju upotrebu. Uobičajeno je u selima, da se kanatni sistem korigira utoliko što bi se samo jedan zabatni zid, onaj okrenut prema ulici, izveo kao masivni od opeke. Ovaj zid se obično urušavao uslijed nedovoljnog povezivanja s ostalim dijelovima zgrade (sl. 9).



Sl. 16: Rastrešen zabatni zid zgrade u Podcrkavlju

Zidane zgrade od opeke

Najveći broj stambenih i javnih zgrada u Slavonskom Brodu i selima izveden je na ovaj način: nosivi su zidovi uvijek funkcija tlocrtne dispozicije stana, međukatne konstrukcije su drvenog grednika sa ili bez konstrukcije za horizontalno ukrućivanje, krovne konstrukcije su stolica ili visulja. U selima su zgrade obično prizemne, a u Slavonskom Brodu do jednog ili dva kata.

Zbog raznolikosti u primjeni konstruktivnih rješenja izložit ćemo nekoliko karakterističnih slučajeva: Zidane zgrade bez horizontalnog povezivanja, zidane zgrade s povezivanjem čeličnim sponama, i zidane zgrade sa serklažima od armiranog betona.

Zidane zgrade bez povezivanja zidova

Ove su zgrade u visini međukatnih konstrukcija imale najveća oštećenja. Mnogi ovakvi objekti su srušeni li su bili u takvom stanju, da nisu mogli služiti svojoj normalnoj svrsi. U najvećem broju slučajeva došlo je do odvajanja zidova od strop-



Sl. 17: Niz izbacivanja zabatnih zidova u Bukovlju



Sl. 18: Rastrešen i raspucan zabatni zid u Kindrovu



Sl. 19: Pukotine na zabatnom zidu zgrade

ne konstrukcije uz pojave pukotina, ili urušavanjem zidova (sl. 10, 11 i 12). Svi zidovi su bili ispresijecani pukotinama (horizontalne, kose u jednom pravcu, unakrsne i kombinacije ovih slučajeva). Često su vijenci, u visini strehe krova, izbacivani (sl. 13). Znatan broj objekata je pretrpio naj-



Sl. 20: Pukotine na zabatnom zidu zgrade

veće štete zbog urušavanja krovišta. U ovim slučajevima su vezne grede visulja bile ujedno i nosivne grede stropa, i zbog nesolidne izrade visulje pospješile rušenje (sl. 14 i 15). Vrlo često su rušeni zabatni zidovi na tavanu zbog nepostojanja odgovarajuće veze i nesolidnosti izvedbe (sl. 16 i 17). Na nekim zgradama su zabatni zidovi na tavanu bili povezani sa čeličnim sponama za krovnu konstrukciju. Zidovi se doduše nisu srušili, ali su zato u velikom broju slučajeva potpuno rastrešeni uslijed nepotpunog i nesolidnog ukrućenja krovnih ploha (sl. 18). Mnoge zgrade nisu srušene, a nije došlo do izbacivanja pojedinih zidova, ali su zidovi napuknuti (sl. 19 i 20).

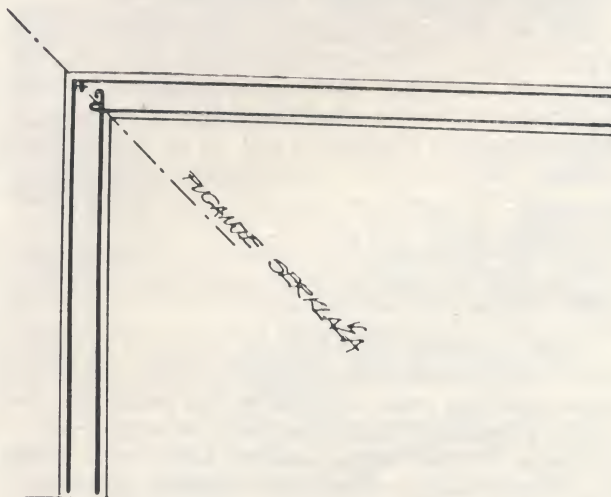
Zgrade povezane čeličnim sponama

Ove su zgrade vezane u visini međukatne konstrukcije. Njihova otpornost na potres je veća. Na objektima je bilo manje oštećenja.

Zidane zgrade s armirano-betonskim serklažima

Ove su zgrade odoljevale seizmičkim silama. Oštećenja koja su nastupila svode se samo na pukotine u pregradnim zidovima, stropnoj žbuci i ponekad na nosivim zidovima. Kao i u Skoplju i ovdje je bilo iznimaka. Neke zgrade koje su bile dobro izvedene — srušile su se. Dosta često bilo je i pucanja serklaža u uglu zgrade. Zbog nepreklapanja armature u uglu, javile su se dijagonalne pukotine (sl. 21).

Potrebno je naglasiti, da je otpornost ovih objekata prema zemljotresu zavisila ne samo o tome da li su zidovi bili međusobno povezani ili ne. U ravnopravnom odnosu utjecala je i kvaliteta izvedbe temeljnih stopa i utjecaj temeljnog tla; izvođenje zidarskih radova (pravilan zidarski vez, ispunjavanje vertikalnih i horizontalnih sljubnica, kvaliteta maltera i opete i dr.); izvedba međukat-



Sl. 21: Karakteristična pucanja serklaža

nih konstrukcija (često slabe dimenzije drvenih greda i nepravilno oslanjanje); izvedba krovne konstrukcije (nedostatak ukrućenja u krovnoj ravnini, nepostojanje kosnika, ruka i pajanti, slabi vezovi i dr.), te greške u konstruktivnom rješenju zgrade.

(Nastavit će se)

O NAUČNOISTRAŽIVAČKOM RADU NA PODRUČJU VODOPRIVREDE

Prof. Ing Branislav Kujundžić, direktor Instituta za vodoprivredu »Jaroslav Černi«, Beograd

Naučnoistraživački kapaciteti kojima danas raspolažemo na području vodoprivrede stvoreni su i razvili su se u periodu posle drugog svetskog rata. Pre rata u oblasti vodoprivrede praktično nije bilo organizovanog naučnoistraživačkog rada.

Naučni rad se razvija u dvadesetak organizacija od kojih su neke specijalno formirane u tom cilju, dok se u ostalim organizacijama razvija naučnoistraživački rad pored rada na drugim, mahom stručnim zadacima.

U specijalizovane naučnoistraživačke organizacije u vodoprivredi spadaju: Institut za vodoprivredu »Jaroslav Černi«, Beograd, Zavod za vodostopanstvo, Skopje; Zavod za vodno gospodarstvo, Ljubljana, Vodogradbeni laboratorij, Ljubljana i zavodi za hidrotehniku na građevinskim fakultetima u Zagrebu, Sarajevu i Beogradu.

Danas na području vodoprivrede radi s punim radnim vremenom 175 istraživača fakultetski obrazovanih, kojima je naučnoistraživački rad osnovni zadatak. Predviđa se da će koncem 1970. godine ovaj broj povećati se na 245. Ovi kadrovi pokrivaju uglavnom osnovne naučne discipline na području hidrotehnike i vodoprivrede, ali za sadašnji, sasvim nedovoljan, obim i tempo istraživanja. Izvestan manjak osjeća se u kadrovima orijentisanim na probleme komunalne hidrotehnike, zaštite vodotoka od zagađivanja i ekonomike voda.

Što se tiče opremljenosti naučnoistraživačkih organizacija u oblasti vodoprivrede može se dati uglavnom pozitivna ocena. U proteklom periodu formirane su brojne specijalizovane laboratorije i eksperimentalni punktovi i oni su po pravilu opremljeni savremenom standardnom istraživačkom opremom. U narednom periodu ovu opremljenost bi trebalo podići još na viši nivo, orijentišući se, uglavnom, na savremenu elektronsku i drugu specijalizovanu opremu za eksperimentalna istraživanja.

Pored naučnog rada koji se razvija u pomenutim naučnoistraživačkim organizacijama, određene forme naučnog rada odvijaju se i u pojedinim naučnim i stručnim društvima, koja razvijaju veliku aktivnost. To su: Jugoslovensko hidrauličko društvo, Jugoslovenski nacionalni komitet za visoke brane, Jugoslovensko društvo za plovidbu, Jugoslovensko društvo za hidrologiju i Jugoslovensko društvo za melioracije. Ove društvene organizacije doprinose kristaliziranju naučnoistraživačkih problema, programiranju naučnoistraživačkog rada i ocenjivanju postignutih naučnih rezultata. Posebno važnu ulogu u tom sklopu igraju naučna i stručna savetovanja, simpoziji i kongresi.

Naučna publicistika na području hidrotehnike i vodoprivrede nije dovoljno razvijena. U našoj zemlji ne postoji ni jedan specijalizovani vodoprivredni časopis u kome bi se mogli objavljivati i rezultati naučnoistraživačkog rada. Bivši časopis »Vodoprivreda« prestao je izlaziti ukidanjem Savezne komisije za vodoprivredu. Niz pokušaja da se ovaj časopis ponovo pokrene nije urodio plodom, uglavnom usled finansijskih teškoća. U izdavačkoj delatnosti određenu aktivnost su razvila specijalizovana stručna i naučna društva izdavanjem publikacija sa kongresa, savetovanja ili simpozijuma. U ovom se ističu Jugoslovenski nacionalni komitet za visoke brane a delom i Jugoslovensko društvo za hidraulička istraživanja. Od naučnoistraživačkih organizacija Institut za vodoprivredu »Jaroslav Černi« izdaje svoja posebna »Saopštenja«, četiri puta godišnje, a Vodogradbeni laboratorij u Ljubljani izdaje svoja saopštenja povremeno. Fakultetski instituti i zavodi publikuju deo svojih radova u zbornicima odgovarajućih fakulteta ili u svojim posebnim saopštenjima. U daljoj politici naučne publicistike u oblasti vodoprivrede i hidrotehnike trebalo bi se orijentisati na ponovno pokretanje časopisa »Vodoprivreda« i time dati mogućnost da se u ovom časopisu granskog tipa, pored stručnih radova i informacija, objavljuju i rezultati naučnih radova.

Naučnoistraživački rad na području vodoprivrede ima za našu zemlju poseban značaj stoga što je naša zemlja veoma bogata vodama i što te vode nisu još dovoljno iskorišćene, niti vodni tokovi dovoljno uređeni i savladani. Ukupna dužina naših vodnih tokova iznosi oko 40000 km, od čega na velike plovne reke pada oko 2000 km. Međutim, opšta karakteristika naših reka je da imaju plitka korita i neustaljene tokove, a u većini slučajeva i bujični karakter. Srednja vrednost ukupnog proticaja naših reka, sračunata za proticajne profile na državnim granicama (Dunav i Vardar) i ušćima reka u slivu Jadranskog mora, iznosi 6550 m^3 u sekundi. Međutim, režim ovih voda nije povoljan. Njihov raspored u toku godine je takav da u određenim kraćim vremenskim intervalima prođe glavnina ukupnih godišnjih proticaja, dok su u ostalom delu godine proticaji relativno mali.

I pored relativno velikog bogatstva u vodama, generalno posmatrano, već se pojavljuju teškoće zbog nedovoljnih količina voda u pojednim područjima ili u pojedine svrhe s obzirom da potrebe sve brže rastu i postaju sve veće.

Potrošnja vode po pravilu veoma brzo raste s opštim razvojem svake zemlje i kreće se od približno 15 m^3 po stanovniku godišnje u nerazvijenim zemljama, do nekoliko hiljada m^3 godišnje u razvijenim zemljama. Dok potrošnja vode po stanovniku godišnje u našoj zemlji iznosi 135 m^3, u

Italiji iznosi 300, u ČSSR 333, u Bugarskoj 675, a u Engleskoj 3000 m^3.

Pitanje obezbeđenja potrebnih količina voda određenog kvaliteta za određene svrhe veoma se komplikuje njihovim zagađivanjem, do čega dolazi usled sve veće industrijalizacije i urbanizacije. Ovo ozbiljno smanjuje raspoložive izvore, jer skoro svi korisnici traže čistu vodu. S daljim razvojem industrije u pojedinim rejonima ovaj problem, koji je već sada akutan, daje znakove za uzbunu.

Ovo nije slučaj samo u našoj zemlji. U većini evropskih zemalja vodama se pridaje sve veće značenje i preduzima se niz mera u cilju najracionalnijeg iskorišćenja vodnog fonda. Pored mera organizacione i pravne prirode, naročito se obraća pažnja na razvoj naučnoistraživačkog rada na ovom području.

Specifični naučnoistraživački problemi na području vodoprivrede proizlaze iz samih karakteristika voda kao prirodnog dobra.

Prvo, jedna od osnovnih karakteristika voda, kao prirodnog bogatstva, sastoji se u njihovom višestrukom korišćenju. Kompleksno korišćenje i uređenje voda sastoji se iz niza elemenata: snabdevanja stanovništva i industrije vodom, zaštite čistoće voda, navodnjavanja i odvodnjavanja poljoprivrednih površina, korišćenje vodne energije, korišćenje za plovidbu i zaštite od poplava.

Drugo, za razliku od zemljišnog, šumskog i mineralno-ekstraktivnog fonda, čije se iskorišćenje može samostalno razvijati u okviru užih administrativno-teritorijalnih podela, jer su po svojoj prirodi ovi izvori teritorijalno deljivi, vodni fond čini voda koja se kreće, odnosno vodni tokovi čija geografska raspodela se po pravilu ne poklapa s administrativnom, i to ne samo u lokalnim okvirima već i u odnosu na republičke relacije.

Iz ovog proizlazi jedna specifičnost naučnog rada na području vodoprivrede, koja se sastoji u neophodnosti što bolje koordinacije rada na opštejugoslovenskoj osnovi, a u izvesnim aspektima i na međunarodnoj.

S obzirom na napred rečeno, veoma je važno da se naučnoistraživački rad usmeri u takvim istraživačkim pravcima koji će najbolje odgovarati potrebama prakse i daljeg privrednog i opštedruštvenog razvoja zemlje.

U oblasti hidraulike, u kojoj smo do sada postigli i rezultate svetske vrednosti, u narednom periodu naučni rad treba orijentisati u sledećim pravcima. U prvom redu na hidrauliku poplavnih talasa, naročito s obzirom na problem odbrane od poplava; hidraulika strujanja u poroznoj sredini također spada u prioritetne istraživačke pravce s obzirom na brojne konkretne probleme koji se javljaju u procesu projektovanja i građenja hidratehničkih objekata; dalje, istraživanja treba usmeriti na teorijsku i eksperimentalnu hidrauličku analizu melioracionih objekata, u prvom redu na hidrauliku mreža za navodnjavanje i odvodnjavanje, kao i drugih organa na melioracionim sistemima. Slični problemi postavljaju se i u oblasti hidraulike hidroenergetskih sistema.

U oblasti hidrologije u narednih nekoliko godina očekuje se izvestan polet s obzirom na međunarodnu hidrološku dekadu. Na tom području postavlja se kao osnovni problem izučavanje velikih voda, kako u smislu odbrane od njihovog razornog dejstva, tako i u smislu njihovog akumulisanja i korišćenja u periodima nestašice vode. S tim u vezi istraživanja treba usmeriti i na probleme vezane za bilanse površinskih i podzemnih voda, pri čemu bi potrebnu pažnju trebalo posvetiti eksperimentalnim slivovima. U narednom periodu treba rešiti pitanje metodologije osmatranja, prenosa i taloženja nanosa, klasificirati slivove po ovom parametru i sprovesti potrebna osmatranja i istraživanja na oglednim slivovima. Specifični problemi na kojima treba raditi su problemi hidrologije karsta i hidrologije termomineralnih voda.

Poseban istraživački pravac predstavlja problem kompleksnog uređenja i korišćenja voda u čijem sklopu treba rešiti pitanja: Metode utvrđivanja šteta nastalih usled neuređenosti sliva i analiza faktora koji utiču na postanak ili smanjenje tih šteta; tehničke principe uređenja slivova u cilju njihovog kompleksnog korišćenja; organizacione oblike uređenja slivova i kompleksnog korišćenja voda; međuslivne uticaje i utvrđivanje prioriteta korišćenja, određivanje vrednosti voda i etapnosti uređenja slivova. Rešenja ovih pitanja omogućiće da ubuduće izbegnemo parametarsko korišćenje voda a posebno izradu i kontinualno dopunjavanje vodoprivredne osnove Jugoslavije, kao i vodoprivrednih osnova republika. To će omogućiti sagledavanje sadašnjeg stanja vodnog fonda u našoj zemlji, stanja njegovog iskorišćavanja, zaštite voda i zaštite od štetnog dejstva privrednih i neprivrednih delatnosti, kao i projekciju najcelishodnijeg iskorišćavanja voda, njihove zaštite i zaštite od njihovog štetnog dejstva.

U oblasti hidrotehničkih melioracija treba na osnovu daljeg i dubljeg proučavanja tehničkih mogućnosti sprovođenja melioracija i analize postojećih hidromeliorativnih sistema, pre svega, rešiti metodološke probleme sprovođenja savremenih melioracija u našim uslovima, koji su različiti u raznim rejonima naše zemlje.

S obzirom na velike štete koje tako reći svake godine trpimo od poplava, neophodno je prići sistematskom istraživanju uzroka velikih poplava i pojava velikih voda, analizirat do sada preduzete mere u cilju zaštite od poplava i iznaći mere za efikasnije obezbeđenje od poplava, naročito na glavnim vodotocima.

Brzi industrijski razvoj naše zemlje postavio je u oštroj formi pitanje zaštite naših vodotoka i podzemnih voda od zagađivanja otpadnim vodama. Mnogi naši vodni tokovi već su u tolikoj meri zagađeni da su pretvoreni u prave kolektore otpadnih voda i njihovo korištenje je praktično onemo-

gućeno. U tom cilju neophodno je naučnoistraživački rad orijentisati na izučavanje izvora zagađivanja, istraživanje mogućnosti samoprečišćavanja voda, određivanje graničnih dozvoljenih opterećenja, kao i mogućnosti korišćenja otpadnih voda.

Dosadašnjim istraživanjima utvrđeno je da Jugoslavija raspolaže sa oko 66 milijardi kwh hidroelektrične energije u prosečno vlažnoj godini. Dalja istraživanja vodnih snaga naše zemlje treba usmeriti u tri pravca: revizija i dopuna katastra vodnih snaga, tehnički i ekonomski iskoristive vodne snage i analiza izrađenih hidroenergetskih sistema u cilju stvaranja osnove za daljnje racionalno korišćenje naših vodnih snaga.

Pitanju snabdevanja vodom naselja i industrije u narednom periodu treba prići intenzivnijim naučnoistraživačkim radom. S razvojem zemlje sve više se zaoštrava potreba za vodom određenog kvaliteta; lokalna izvorišta postaju nedovoljna, te se nameće potreba da se na sistematski način sagledaju zahtevi i mogućnosti snabdevanja vodom.

U oblasti hidrotehničkih konstrukcija postigli smo na naučnom polju lepe rezultate, posebno u odnosu na visoke brane, hidrotehničke tunele i mehaniku stena. Započeto je s intenzivnim radom na primeni eksperimentalnih metoda na modelima, kao i sa radovima na osmatranju gotovih objekata. U narednom periodu treba radit na daljnjem razvijanju mehanike stena, još intenzivnijoj primeni eksperimentalnih metoda analize napona i deformacija, a posebno na analizi dinamičkih uticaja na hidrotehničke konstrukcije, naročito uticaja od zemljotresa. Posebnu pažnju treba posvetiti naučnim problemima vezanim za stabilnost hidrotehničkih objekata, a naročito visokih brana, jer greške i promašaji u toj oblasti vode katastrofama nacionalnih razmera.

Već se u proteklom periodu, uporedo sa rešavanjem navedenih problema, počela razvijati jedna nova naučna disciplina, ekonomika voda, usmerena na razvoj i primenu ekonomskih nauka i naučnih metoda pri rešavanju vodoprivrednih problema uopšte. Problemi uređenja i korišćenja voda po svom karakteru su kompleksni, mahom zadiru u interese više privrednih grana i zahtevaju ne samo tehnička nego i odgovarajuća optimalna tehničko-ekonomska rešenja.

Razvijanje naučnoistraživačkog rada u navedenim istraživačkim pravcima i rešenje postavljenih problema nesumnjivo će doprineti racionalnim investicionim ulaganjima i skladnijem razvoju naše vodoprivrede i privrede uopšte.

VODOPRIVREDA U NR MAĐARSKOJ

Ing. Ranko Radovinović, Zagreb

Između SFR Jugoslavije i NR Mađarske razvijaju se dobri međususjedski odnosi. Za očekivati je, da će se i u području vodoprivrede odnosi povoljno razvijati. Tim više što je to uslovljeno hidrografski i klimatski — dunavskim bazenom, kojem u vodoprivrednom smislu pripada u cjelini mađarska teritorija i znatan dio naše teritorije Suradnja na području vodoprivrede ima zajedničkih interesa, te će buduća vodoprivredna rješenja zahtijevati daljnji razvoj neposredne međusobno uže suradnje. To su npr.: zajednička vodoprivredna rješenja u graničnom području na Dunavu, suradnja na odbrani od poplava, meliorativna i regulativna rješenja u slivu rijeke Tise, te eventualna energetska izgradnja i iskorištenje kao i regulacije na pograničnim rijekama Dravi i Muri, itd. Prema svemu navedenome bit će, dakle, zanimljivo kroz ovaj kratki osvrt upoznati neke osnovne podatke, te organizaciju i rad vodoprivrede u Mađarskoj.

NR Mađarska zauzima teritorij od oko 93.000 km^2 i ima oko 10 miliona stanovnika. Osim nešto sjevernog i zapadnog dijela, ostala teritorija je uglavnom nizina, koja hidrografski i klimatski u potpunosti pripada dunavskom bazenu. Na tom području već su vrlo rano, i to koncem XVIII stoljeća započeti meliorativni i regulativni radovi. Do konca XIX stoljeća na svim važnijim rijekama već se uspjelo završiti radove i regulacije u svrhu zaštite od poplava. Da se je to moglo uspješno sprovesti trebala je jaka organizacija i odgovarajući kadar, a svakako i hidrološki podaci i njihova interpretacija. S tim u vezi treba napomenuti da je već u razdoblju od god. 1780—1800, od redovnih profesora starog Sveučilišta u Budi izdano nekoliko značajnih knjiga s područja hidraulike i hidrotehnika; već god. 1876. osnovana je hidrografska služba, koja od tada obavlja sistematska opažanja, mjerenja i proučavanja vodotoka, a već god. 1885. doneseni su propisi u vodoprivredi, fiksirani u Zakonu o vodama. Koliko je taj Zakon bio temeljito razrađen može poslužiti podatak da je on, uz neophodne i odgovarajuće dopune, bio osnova razvoja i rješavanja svih pitanja u vodoprivredi Mađarske do današnjih dana. Kontinuirani razvoj vodoprivrede bio je u Mađarskoj također i u prvoj polovini ovoga stoljeća, no pravi razvoj slijedio je tek iza drugog svjetskog rata.

Uslijed vrlo brzog razvoja mađarske privrede, naročito posljednjih godina, i time povezanih novih potreba i pitanja u vezi s vodoprivredom, nadalje, uslijed više novodonesenih rješenja i odluka o organizacionim, razvojnim i ostalim pita-

njima u vodoprivredi, sada se nalazi u stadiju razrade novi Zakon o vodama, koji je predviđen kao temelj budućeg razvoja vodoprivrede u NR Mađarskoj do god. 2000., a sadržavati će sva dosadašnja iskustva kao i nove planove i mogućnosti razvoja. Naročita će se pažnja posvetiti kompleksnim mogućnostima vodoprivrede i ostalih grana privrede tj. da izgradnja uzajamno povezanih i potrebnih objekata bude što racionalnije ostvarena u interesu cjelokupne privrede.

Što se tiče organizacionih formi vodoprivrede u NR Mađarskoj, prema postojećim zakonima, vrhovni organ je Glavna uprava za vodoprivredu, koja se sastoji od 12 teritorijalnih Uprava, međusobno razgraničenih po vododjelnicama glavnih slivnih područja. Treba napomenuti da je čvrsta međusobna veza i kolaboracija teritorijalnih Uprava i Glavne uprave osnovna metoda rada. U organizacionom sastavu Glavne uprave za vodoprivredu također su Naučnoistraživački institut vodoprivrede, te projektne i izvođačke organizacije, kojih naučni rezultati, projekti, ekspertize i sugestije služe kao pomoć i davanje smjernica Glavnoj upravi pri donošenju praktičnih odluka.

Zbog preglednosti dajemo vodoprivrednu organizacionu shemu i teritorijalni raspored. — Glavna uprava za vodoprivredu ima u svom sastavu (v. sliku): Naučnoistraživački institut za vodoprivredu (a), Projektno-planski ured za hidrotehniku (b), Agenciju za hidrotehničke izvedbe (c), Hidroprojekt — biro za projektiranje i investicije (d), Agenciju za riječno šlepovanje i bagerovanje (e),



Sl. 1

Agenciju za hidrotehničke strojeve (f). Glavna uprava se sastoji od ovih teritorijalnih: 1) Vodna uprava sjevernog zadunavlja, 2) Vodna uprava srednjeg Dunava, 3) Vodna uprava srednjeg zadunavlja, 4) Vodna uprava zapadnog zadunavlja, 5) Vodna uprava južnog zadunavlja, 6) Vodna uprava donjeg Dunava, 7) Vodna uprava gornje doline rijeke Tise, 8) Vodna uprava sjeverno-mađarska' 9) Vodna uprava zatisja, 10) Vodna uprava srednje doline rijeke Tise, 11) Vodna uprava donje doline rijeke Tise, i 12) Vodna uprava doline rijeke Körös.

Glavna uprava za vodoprivredu usmjeruje rad i zajedničku suradnju među teritorijalnim Upravama i ostalim vodoprivrednim institucijama u istraživačkonaučnom radu, projektiranju, investicijama i izvođenju. Ovom organizacijom osigurano je da se praktične potrebe i zahtjevi, koji dolaze iz teritorijalnih Uprava, sinhronizirano rješavaju u praksi na temelju naučnih rezultata i po jedinstvenim kriterijima i metodama. Tako praktična pitanja i problemi postaju stimulans za rad i zajednička rješenja svih navedenih organizacija i institucija. U ovoj organizacionoj shemi je ključni položaj Naučnoistraživačkog instituta, koji je ishodišno mjesto svih podataka i njihovih obrada, te na temelju njih datim interpretacija, naučnih rezultata i sugestija za vodoprivredu. U sastavu ovog instituta organizirano je opažanje, mjerenje, proučavanje i publiciranje svih hidroloških, hidrogeoloških i hidrokemijskih faktora s cijelog teritorija Mađarske. U njegovom sastavu nalazi se i veliki hidraulički laboratorij, osobito značajan za projektiranja i ispitivanje, te izvedbu hidroobjekata.

Dat ćemo i nekoliko osnovnih brojčanih podataka o vodoprivredi u Mađarskoj. Ukupni vodni bilans iznosi (prema dosadašnjim obradama, istraživanjima i proračunatom dotoku 80% osiguranja) 94 km^3/god. dotoka izvan graničnog porijekla + 4 km^3/god. vlastitog dotoka. Od toga se 4,2 km^3/god. infiltrira i pojavljuje u svojstvu podzemnih voda, a ukupna iskoristiva rezerva podzemnih voda iznosi 6,6 km^3/god. Prema tome je sumarni vodni bilans oko 100 km^3/god. Današnje vodne potrebe iznose oko 4 km^3/god., a u 1980. god. procjenjuju se na oko 14 km^3/god. Iz ovoga osnovnog podatka vidljivi su rasponi, mogućnosti i potrebe daljnje naučne djelatnosti i proučavanja, te investiranja, projektiranja i izvođenja u vodoprivredi NR Mađarske. Inače, do sada, a naročito za posljednjih 20 godina postignuti su vrlo značajni rezultati. Tako su npr. u periodu iza rata, u odnosu na raniji period, meliorirane površine uvećane za 15 puta, snabdjevanje pitkom i industrijskom vodom za 4 puta, izgrađeno je mnogo manjih i većih hidroobjekata, itd. Suma investicija u vodoprivredu iznosila je 5% ukupnih državnih investicija. Tako NR Mađarska danas ima 42.000 km^2 ukupnog melioriranog područja. Na tom području razmještene su 246 crpne stanice ukupnog kapaciteta 439 m^3/sek, a ukupna dužina odvodnih i dovodnih kanala iznosi 28000 km. Ukupna dužina riječnih nasipa iznosi 3800 km, a branjena površina od poplava je 23000 km^2. Dužina reguliranih plovnih puteva iznosi 1150 km.

Zaključiti je, da vodoprivreda u NR Mađarskoj ima dugu tradiciju, vrijedne rezultate i iskustva. S obzirom na njihovu želju za međunarodnom suradnjom i izmjenom iskustava, kako u pogledu organizacije tako i metodike rada u vodoprivredi, a naročito sa susjednim zemljama gdje još postoje i zajednički interesi, — ovaj prikaz je napisan sa ciljem opće informacije u tom pravcu.

S naših i inostranih gradilišta

STRUČNA EKSKURZIJA UČESNIKA VI PLENUMA

VI plenum Saveza građevnih inženjera i tehničara Hrvatske održan je 6. i 7. novembra u Čakovcu. Domaćin, Društvo građevnih inženjera i tehničara Čakovec, organiziralo je stručnu ekskurziju na interesantnije građevinske objekte i pogone industrije građevnog materijala Međimurja. Pregledalo se:

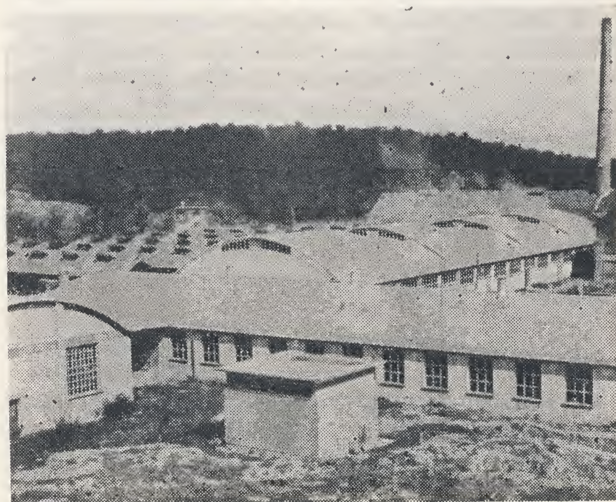
Ciglana Šenkovec

U sklopu Ciglane rade dva pogona. Stari dio tvornice proizvodi u jednoj sezoni 2 milijuna kom opeke NF.

Novi pogon (sl. 1) za proizvodnju tankostjene opeke i crijepa izgrađen je 1960. godine a sastoji se od odjela za pripremu sirovine, umjetne sušionice i kružne peći. Sa dnevnim kapacitetom do 35000 kom NF, godišnja proizvodnja iznosi 7 milijuna kom NF. Komorne umjetne sušione na bazi transportnog sistema Keller u ciklusu od 7—8 dana suše dnevno 18000 kom NF. Dopunskim loženjem, uljnim plamenicima, smanjeni ciklus sušenja od 3,5 dana povisio bi kapacitet na 40000 kom NF, što bi potpuno pokrilo proizvodne mogućnosti nove kružne peći. Skladište gline i zagrijavanje odjela pripreme produžilo i rad kroz godinu sa sadašnjih 8 na 11 mjeseci, s ukupnom proizvodnjom od 10 milijuna kom NF. Osim povećanja kapaciteta nastoji se suziti asortiman proizvoda na tankostjene giter blokove, šuplje zidne blokove i stropne elemente Rapid.

Ispitana kvaliteta gline ima rezervu za cca 50 godina (sl. 2), te blizina komunikacija uslovila je razradu perspektivnog plana razvoja koji predviđa:

1) Izgradnju centralne pripreme sirovine sa skladištem gline kapaciteta 4000 m³.



Sl. 1

2) Izgradnju nove linije za proizvodnju tankostjene opeke kapaciteta 55000 NF s odjelima za oblikovanje opeke, sušenje u tunelskim sušionama i pečenje u tunelskoj peći.

3) Izgradnja centralnog parnog kotla za proizvodnju industrijske pare potrebne za grijanje prostorija i snabdjevanje tunelske sušionice parom.

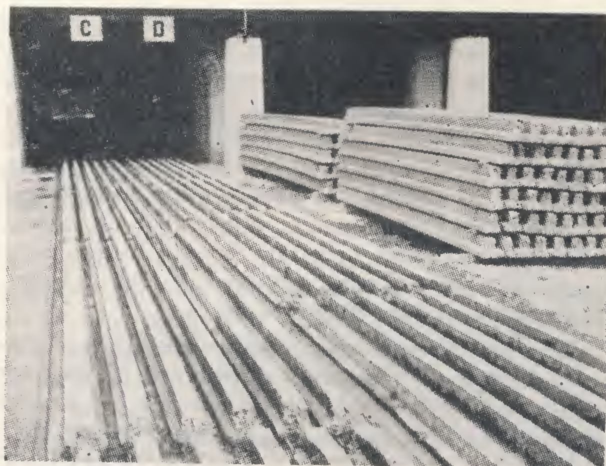
Takvo proširenje osiguralo bi kontinuirani rad kroz 300 radnih dana godišnje u novom pogonu kružne peći i u planiranom pogonu tunelske peći. Ukupni kapaciteti iznosili bi 27 milijuna kom NF tankostjene opeke i crijepa izraženih volumnim jediničnim formatima JUS-a.



Sl. 2



Sl. 3



Sl. 4.



Sl. 5

Pogon betonskih prefabrikata

Razvijajući industrijsku proizvodnju elemenata za polumontažni i racionalizirani tradicionalni način građenja, GK »Međimurje« u Čakovcu, od početka 1965. god., proizvodi gredice od prednapregnutog betona T-profila, punioce i elemente za zidanje od drobljene opeke i betona (sl. 3) te betonske i kulir ploče.

Djelomična nadkrivenost proizvodnog prostora postojećim skladištima žita, zatim industrijski kolosijek, smještaj uz asfaltnu cestu Čakovec—Zagreb, blizina veoma kvalitetnog i općepoznatog šljunka, čini ovaj pogon veoma povoljnim.

Proizvodnja stropova je u prvoj godini iznosila 60000 m^2, raspona do 6 m. Svi strojevi za prednaprezanje, betoniranje, izradu gredica i punioca su domaće proizvodnje, konstruirani i većim dijelom izrađeni u »Zavodu za raziskavo materiala in konstrukcij« u Ljubljani.

Osim povećanja kapaciteta proizvodnje potpunim nadkrivanjem i zatvaranjem radnog prostora (sl. 4), zatim zaparivanjem elemenata, pogon namjerava razvijati organizaciju proizvodnje prefabrikata i polumontažnih elemenata na bazi opeke i betona. Stropovi od prednapregnutih gredica s podložnim pločicama i puniocima od gline bili bi znatno laganiji od sadašnjih stropova.

Efikasnost takvih sistema ispitat će se na eksperimentalnom gradilištu stanova za vlastite potrebe kombinata.

Učesnici plenuma obišli su i razgledali novosagrađeni bazen olimpijskih razmjera, zatim izložbu Prijedlog revizije generalnog urbanističkog plana grada Čakovca.

Silos s vodotornjem (sl. 5) opisan je u Građevinaru br. 1/1965. godine.

Na mađarskoj granici, u blizini Letinskog mosta, razgledani su vodoprivredni objekti tog dijela Međimurja.

Ing. D. Režek

Iz Instituta građevinarstva Hrvatske

RAZVOJ INSTITUTA GRAĐEVINARSTVA HRVATSKE (POVODOM 15-GODIŠNJICE OSNIVANJA)

Razvijenost i tehnički napredak jedne privredne oblasti ili grane najbolje se može ocijeniti prema razvijenosti i opremljenosti naučnoistraživačkih instituta, koji zbog njih postoje i za njih rade. Privredne oblasti i grane bez odgovarajućih naučnoistraživačkih instituta u pravilu su zaostale, rade po zastarjelim i tradicionalnim tehnološkim postupcima, ne primjenjuju odgovarajuća suvremena sredstva mehanizacije i automatizacije, pokazuju nisku produktivnost rada, a kvalitet njihovih proizvoda teško izdržava konkurenciju na tržištu. S druge strane, u koliko je koja proizvodna grana tjesnije povezana i jače se oslanja na odgovarajući naučnoistraživački institut, ulažući i vlastita sredstva u njegov razvoj, ovo se reflektira i na nivo i stupanj razvoja takvog instituta.

Najbolji dokaz ove tvrdnje je primjena npr. atomske energije u pogonu elektrana, brodova, miniranju zemljanih masa, i dr, primjena automatizacije i kibernetike u industrijskoj proizvodnji, do čega sigurno ne bi tako brzo došlo, da nisu postojali odgovarajući naučnoistraživački instituti.



Sl. 1

Građevinarstvo također kao jedna vrlo složena proizvodna oblast privrede, kako po količini radova i vrstama objekata koje gradi, tako po stupnju razvijenosti sredstva rada, usko je povezano s razvojem i radom odgovarajućih naučnoistraživačkih instituta i zavoda za ispitivanje materijala i konstrukcija, sredstava rada i tehnoloških postupaka. Zato svuda u svijetu razvijeno građevinarstvo ima razvijene naučnoistraživačke institute, dok zaostalo i primitivno građevinarstvo takvih instituta ili uopće nema ili se ne interesira dovoljno za njihov razvoj.

Naše građevinarstvo u prvom poslijeratnom periodu, 1945—1950, bilo je pretežno usmjereno na obnovu razrušene i opustošene zemlje. Trebalo je obnoviti cestovni, željeznički, pomorski i riječni saobraćaj, obnoviti porušena sela i gradove, a uz to otpočeti s osnovnim investicionim zahvatima kapitalne izgradnje kao preteče industrijalizacije zemlje. Karakteristično za taj prvi petogodišnji period bilo je građenje bez odgovarajućih projekata (»najprije objekt — onda projekt«), sa materijom najčešće »sa lica mjesta«, s primitivnom i oskudnom predratnom ili trofejnom mehanizacijom, što je uvjetovalo masovnu upotrebu živog rada, pretežno nekvalificiranih radnika, dobrovoljne radne brigade omladine, i Narodnog fronta.

Uporedo s dovršenjem tog perioda obnove, naše građevinarstvo počinje se orijentirati na projektiranu i organiziranu proizvodnju, na nabavku suvremene mehanizacije, na nagli razvoj stručnih kadrova i primjenu novih materijala. Ovakvo stanje i preorijentacija građevinarstva oko 1950. pogoduje osnivanju odgovarajuće ustanove, koja bi u novim, progresivnim, uvjetima razvoja građevinarstva svojim naučnoistraživačkim radom pratila takav razvoj i posješivala ga.

U takvoj atmosferi osnovan je 1. ožujka 1949. u sastavu »Biroa za unapređenje građevinarstva« mali priručni laboratorij, u okviru tadašnjeg Republičkog ministarstva građevinarstva u Zagrebu.

Ovdje moramo napomenuti, da je u Srbiji još u 1947. osnovan Institut za građevinarstvo, kojeg nakon ukidanja Saveznog ministarstva građevina preuzima Srpska akademija nauka, da bi ga 1951. preuzelo Izvršno vijeće NR Srbije, kao »Institut za ispitivanje materijala i konstrukcija SR Srbije«. Isto tako još 1948. osnovan je preteča današnjeg »Zavoda za raziskavo materijala in konstrukcij



Sl. 2: Sjednica savjeta IGH povodom 15-godišnjice

Slovenije« u Ljubljani. I ovom institutu bio je i danas je osnivač Izvršni svet SR Slovenije.

Naš »laboratorij« u Zagrebu smješta se 1949. u jedno krilo zidanih baraka u krugu direkcije GP »Viadukt«, »Tehnika« i »Hidroelektra« u Leskovačkoj ulici (sl. 1). Danas, u 1966, Institut izgleda kako prikazuje panoramski snimak sa naslovne strane. Nakon potpunog dovršenja Institut će izgledati kako prikazuje sl. 3. Osjenčene površine su već izgrađeni objekti. Sl. 4. prikazuje laboratorij za mehanička ispitivanja u staroj zgradi, sl. 5 malu halu u novoj zgradi za ispitivanja i izradu probnih tijela, a sl. 6 dio laboratorija za organska veziva, u novoj zgradi.

Razvoj Instituta građevinarstva Hrvatske tekao je ovako:

1. ožujka 1949. osnovan Laboratorij u sastavu Biroa za unapređnje građevinarstva u nadležnosti Republičkog ministarstva građevina

srpnja 1950. rasformirano Ministarstvo građevina, a Laboratorij prelazi kao samostalna privredna jedinica u sastav Generalne direkcije za građevinarstvo

listopada 1951. imenovan direktorom Laboratorija Ing Vladimir Bedeković, koji tu dužnost još i danas obavlja

lipnja 1952. rasformirana Glavna direkcija za građevinarstvo, a Laboratorij potpada pod Savjet za građevinarstvo i komunalne poslove Vlade NR Hrvatske

6. lipnja 1952. Savjet za građevinarstvo i komunalne poslove podnosi Predsjedništvu Vlade NR Hrvatske prijedlog, da se Laboratorij formira kao ustanova sa samostalnim finansiranjem pod imenom »Građevinski institut NR Hrvatske« i time bi dobio opći republički značaj. Rješenje se ne donosi

7. listopada 1952. Laboratorij podnosi ponovni prijedlog Pravnom odjelu Privrednog savjeta NRH, da se riješi njegov statut, jer je ukidanjem Savjeta za građevinarstvo i komunalne poslove ostao bez AOR-a i živi u ilegalnosti

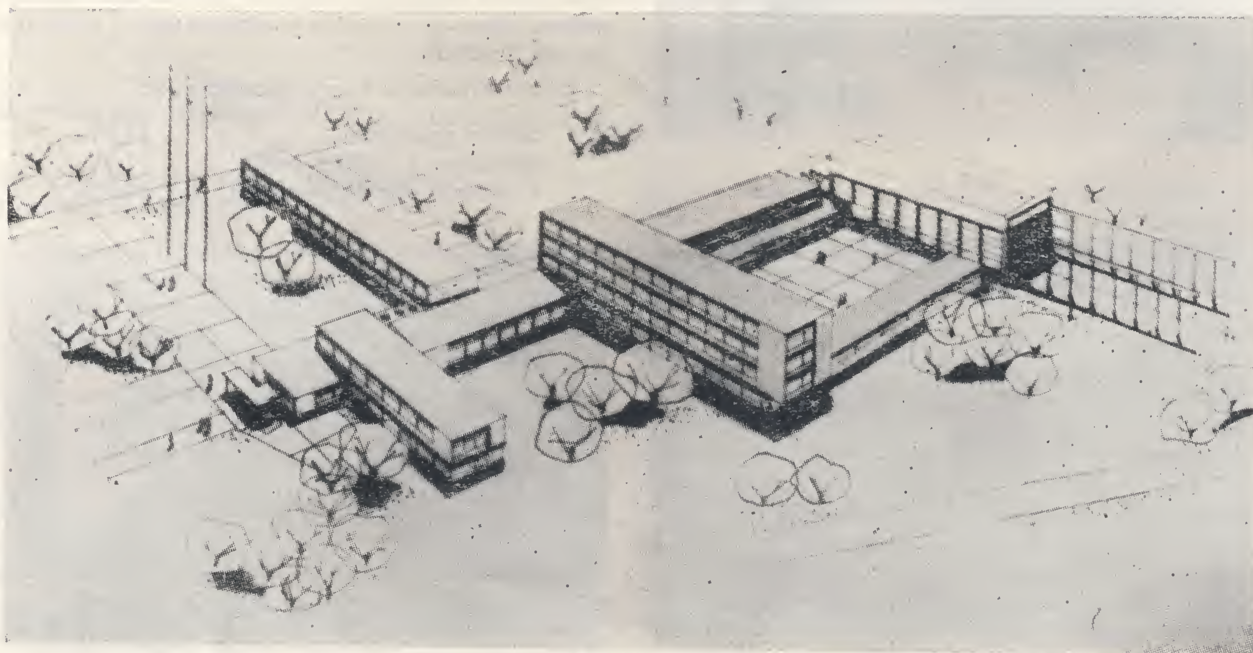
23. veljače 1953. Laboratorij opet ponavlja svoj prijedlog izravno Izvršnom vijeću NRH, no i ovog puta bez rezultata

23. ožujka 1953. Laboratorij se obraća Privrednom savjetu Narodnog Odbora grada Zagreba za reguliranje svog položaja, jer i Narodna Banka odbija daljnu mogućnost finansijskog poslovanja s Laboratorijem, dok se od nadležnih organa ne legalizira

13. listopada 1953, rješenjem Odjela za privredu NO grada Zagreba, »Laboratorij građevinarstva« formira se kao poduzeće za ispitivanje materijala, s tim da mu nadležni organ bude, prema sjedištu, općina Trnje. Tako su zamišljeni republički institut kao naučnoistraživačka ustanova u stvari pretvara u lokalno općinsko poduzeće za ispitivanje materijala

1953—1956. Laboratorij nastavlja akciju da mu se prizna status naučnoistraživačke ustanove sa samostalnim finansiranjem, uz znatnu potporu pok. prof. dr ing. Mirka Roša, priznatog svjetskog stručnjaka naše narodnosti, profesora Visoke tehničke škole u Zürichu

23. srpnja 1956. Stručno Udruženje građevnih poduzeća Hrvatske u Zagrebu podnosi prijedlog za osnivanje »Instituta građevinarstva Hrvatske« u



Sl. 3

suglasnosti s koordinacionom komisijom Sabora i Izvršnog vijeća NRH

20. prosinca 1956, rješnjem NOO Trnje osniva se, sa važnošću od 1. XII 1956, »Institut građevinarstva Hrvatske« kao ustanova sa samostalnim finansiranjem, s tim da mu osnivač bude Stručno udruženje građevinskih poduzeća Hrvatske

16. listopada 1958. preuzima prava i dužnosti osnivača Instituta Savezna građevinska komora u Beogradu

ožujka 1961. osnovana ispostava Instituta u Splitu

siječnja 1962. formiranjem republičkih privrednih komora preuzima prava i dužnosti osnivača Instituta Komora za industriju, saobraćaj i građevinarstvo NRH

ožujka 1962, na osnovu mišljenja Savjeta za naučni rad NRH, Republička komora donosi odluku po kojoj Institut postaje naučna ustanova.

1962. osnivaju se ispostave Instituta u Rijeci i Osijeku

siječnja 1964. prelaze obaveze i prava osnivača na novoosnovanu Privrednu komoru Hrvatske, koja tu funkciju ima još i danas.

Ovo je kratka rekapitulacija historijata Instituta, iz koje se jasno razabire, pod kako teškim uslovima se Institut formirao do svog sadašnjeg stanja.

Dobro će ilustrirati razvojni put Instituta ako ga posmatramo po ekonomskim pokazateljima, tj. po godišnjem bruto prometu, koji se kretao ovako (u tekućim cijenama):

1950 —	0,4	miliona st. Din
1951 —	3,0	,, ,,
1952 —	8,4	,, ,,
1953 —	14,8	,, ,,
1954 —	20,4	,, ,,
1955 —	25,3	,, ,,
1956 —	21,6	,, ,,
1957 —	28,9	,, ,,
1958 —	49,0	,, ,,
1959 —	70,4	,, ,,
1960 —	128,0	,, ,,
1961 —	168,9	,, ,,
1962 —	255,9	,, ,,
1963 —	375,6	,, ,,
1964 —	547,6	,, ,,
1965 —	749,0	,, ,,

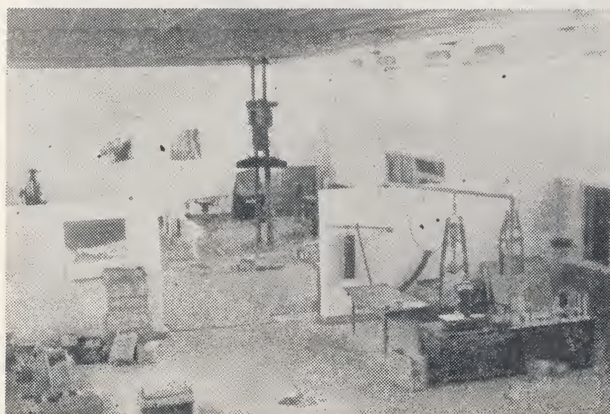
Vidljiva je, dakle. tendencija progresivnog uspona, osim one kritične 1956. godine, u kojoj je konačno rješen status Instituta. Ništa manje nije značajno pratiti razvoj Instituta po stanju njegove opremljenosti. 1950. dobiva Laboratorij od rasformiranog terenskog Laboratorija Autoputa jednu pokretnu terensku prešu za drobljenje betonskih epruveta, a od GP »Viadukta« nešto sitne opreme za ispitivanje asfalta. Te godine nabavljena je i prva 30-tonska univerzalka, koja još i danas radi u ispostavi Split. Već u 1956. vrijednost osnovnih sredstava dosiže 41,5 miliona st. Din, da bi danas iznosila 780 miliona, od čega cca 430 miliona iznosi vrijednost objekta. Koeficijent opremljenosti danas je 0,55, što je daleko ispod stvarnih potreba Instituta.

Izvore stvaranja te vrijednosti čine:

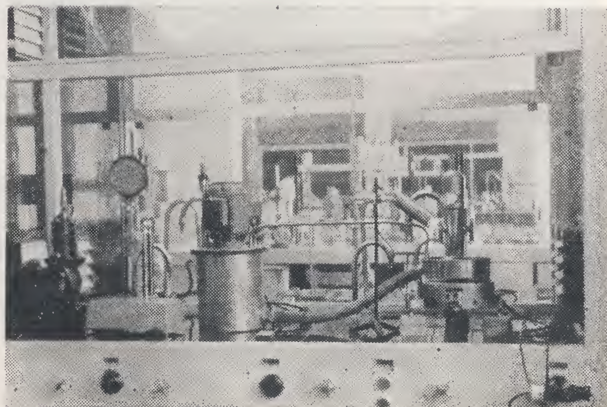
učešće zajednice	27,5%
inostrana tehnička pomoć	3,5%
vlastita sredstva Instituta	69,0%



Sl. 4



Sl. 5



Sl. 6.

Ova slika ne bi bila potpuna ako se ne bi naglasio udio kojeg su doprinijela građevna poduzeća Splita (uglavnom GP »Konstruktor«), izgradivši objekte ispostave Instituta u Splitu, u vrijednosti od 23,5 milijuna st. Din.

I brojno stanje radnika Instituta pratilo je njegov razvoj stalnim porastom i poboljšavanjem kvalifikacione strukture. Od jedva desetak radnika u 1950, broj zaposlenih dosegao je 1965. godine 175 osoba, od kojih su 31 inženjer, 29 tehničara, 24 laboranta, 37 ostalih službenika i 54 pomoćnog osoblja.

U današnjem stanju razvoja Instituta njegove bi zadatke mogli ovako formulirati:

— rješavanje naučnoistraživačkih zadataka saveznog i republičkog značenja

— praćenje i kontrola kvaliteta građevne djelatnosti,

— rješavanje redovne tekuće problematike građevne industrije i građevne operative

— rješavanje specijalnih zadataka i općih problema građevinarstva

— organiziranje i aktivno učešće u održavanju stručnih kurseva i sl., jednom riječju: program rada Instituta treba biti respektivni odjek planova razvoja kompleksnog građevinarstva.

Ne ulazeći u današnju detaljniju organizaciju Instituta, samo ukratko navodimo njegove glavne odjele:

— Odjel za istraživanje i ispitivanje mehaničkih i fizikalnih svojstava građevnih materijala

— Odjel za istraživanje i ispitivanje u području asfalta, organskih veziva i hidroizolacija

— Odjel za istraživanje i ispitivanje, defektoskopiju metala, mehaničkih konstrukcija i građevne mehanizacije

— Odjel za istraživanje i ispitivanje građevnih konstrukcija

— Odjel za istraživanje i ispitivanje u stambenoj izgradnji i zgradarstvu uopće, i

— Odjel za istraživanje i ispitivanje u području cestogradnje i fundiranja.

Nadalje afirmirale su se svojim radom na odgovarajućim regionima i ispostave u Splitu, Rijeci i Osijeku.

Retroaktivno spominjemo veliki opus interesantnijih i značajnijih naučnoistraživačkih radova, koji dosiže 57 elaborata s područja geotehničkog katastra, područja cementa, područja građevnih materijala i elemenata, područja asfalta i izolacija, područja čelika i zavarivanja, statike i seizmologije i područja cestogradnje, te područja montažnog građenja i prefabrikata. Ovom treba dodati daljnjih 188 elaborata, izrađenih u pojedinim Odjelima Instituta, koji su rješavali konkretne zadatke i probleme građevne privrede, te dvadesetak elaborata izrađenih u ispostavama Split, Rijeka i Osijek.

Priznanje Instituta za ovakav rad nije izostalo — on je kao naučnoistraživačka ustanova odlikovan Ordenom bratstva i jedinstva, a pored toga su mnogi njegovi individualni suradnici također odlikovani.

Vjerujemo da će na tradiciji svog 15-godišnjeg rada i iskustva Institut građevinarstva Hrvatske napredovati u svojoj aktivnosti i koristiti društvenoj zajednici općenito, a građevinarstvu posebno, te u svojoj skoroj budućnosti doći do još znatnijeg izražaja, a posebno širim publicitetom i redovnim objavljivanjem svojih značajnijih radova pred cjelokupnom građevnom i stručnom javnošću.

Milan Jančiković

Građevni materijali

IMPREGNACIJA DRVA POTREBNOG GRAĐEVINARSTVU

Evropsko udruženje za drvnu industriju sa sjedištem u Parizu, na jednom savjetovanju obradilo je problem impregnacije drva za građevinarstvo u referatu M. E. Hünia, predsjednika Evropskog instituta za impregnaciju, iz Züricha. S obzirom na aktuelnost ove teme i za naše prilike, dajemo kratku informaciju o tome.

Proizvođači preparata za impregnaciju redovito u svojim uputama i prospektima tvrde da se i uz tradicionalan način primjene (močenje, premazivanje, uštrcavanje) postiže dovoljna zaštita drva. Ove su tvrdnje sračunate na postizanje komercijalnog efekta, a građevinari ih prihvaćaju. Naime, za građevinare je jednostavnije primijeniti neki od postupaka, izvediv na licu mjesta (močenje, premazivanje), negoli drvo prevoziti do nekog postrojenja gdje se impregnira temeljitije, tj. pod pritiskom. Pored toga, vakuum postupak zahtijeva prethodno sušenje drva na određeni postotak vlage, što je opet teško uskladiti s ubrzanim tempom modernog građevinarstva.

Građevinari stoga prihvaćaju jednostavan postupak, brz i jeftin, koji se može primijeniti na piljenu građu, bez obzira na stepen vlažnosti. Znajući za ovu okolnost, proizvođači ovih preparata pripisuju im efikasnost, bez obziran na postupak. Drugim riječima, oni upućuju korisnike da je dovoljan i običan premaz nekim sredstvom, da bi se drvo moglo smatrati zaštićenim (impregniranim). Nije potrebno dugo čekati, da bi se dokazala apsurdnost takvih tvrdnji.

Zbog ovakve situacije, neke su zemlje pokušale s uvođenjem propisa koji određuju uvjete za primjenu impregnacionih sredstava. Međutim, ovo je

imalo neke koristi za poboljšanje kvalitete samih antiseptika, ali, što se tiče načina primjene, ostalo je i dalje na starome. Bilo je pokušaja da se utiče i na tehniku impregniranja, ali je to ostalo na nivou preporuka, koje nisu dale vidnijih rezultata u praksi. Treba, naime, biti na čistu s tim, da građevna industrija mora biti snabdjevena građom impregniranom pod pritiskom. To je moguće postići jedino na taj način da poduzeća za impregnaciju imaju na svom skladištu dovoljne količine impregnirane građe. Da bi se to ostvarilo, građevinarstvo bi se trebalo orijentirati na standardne elemente.

Međutim, kod podova i prozorskih okvira postoji mogućnost i naknadne impregnacije, pa mogu zadovoljiti i jednostavni postupci (ličenje), ali kod pilota, krovnih konstrukcija, mostova, ograde i sl. impregnacija mora biti solidno izvedena.

Da bi se građevinarstvo naviklo na upotrebu impregnirane građe, treba riješiti dva pitanja. U prvom redu treba voditi računa o tome, kako impregnirati građu bez znatnih troškova i bez zakašnjenja u isporukama. Drugo, kako stimulirati investitore i izvođače da se orijentiraju na upotrebu impregnirane građe. Ovo posljednje nije osobito teško, jer je ekonomska opravdanost impregniranja dokazana u praksi, pa su je neke grane privrede već davno prihvatile (željeznica, TT). Prvo pitanje je mnogo teže. Preduvjet je svakako orijentacija građevinarstva na standardne elemente i postojanje mreže dobro opremljenih poduzeća za impregnaciju.

Znamo da je drvo u svjetskim razmjerima sve deficitarnija sirovina. To se osjeća i na našem tržištu, unatoč našem relativnom bogatom šumskom fondu. Zato se može smatrati da je već krajnje vrijeme da se i naše građevinarstvo pozabavi ovim pitanjem. Produljenje vijeka trajanja drva znači ne samo rentabilniju proizvodnju za građevinarstvo nego i značajan doprinos nacionalnoj ekonomiji.

Andrija Ilić

Kratke vijesti

JEDINSTVENI UVJETI ZA KREDITIRANJE STAMBENE IZGRADNJE

Usvojeni su jedinstveni uvjeti za dobivanje kredita za izgradnju stanova: vlastito je učešće 60% predračunske vrijednosti stana, tridesetgodišnji rok otplate kredita i kamati od 2%. Svaki investitor koji ponudi ove uvjete banci stiče pravo na dobivanje kredita u roku od 14 mjeseci poslije uplate.

To su maksimalni garantni uvjeti za banke, koje, međutim, mogu zavisno od svojih mogućnosti i ponude i potražnje na tržištu stanova, da daju i povoljnije uvjete za kredit. Banka može skratiti rok od 14 mjeseci za dobivanje kredita od časa uplate učešća ako raspolaže potrebnim likvidnim sredstvima, ili ako na tržištu ima gotovih neprodatih stanova, ili ako su investitori završili sve prethodne radnje i spremni su da odmah započnu izgadnju stanova.

Rok vraćanja kredita i visina kamatne stope su međusobno povezani. Ako investitor, na primjer, prihvati da vrati kredit u roku od 20 godina tada bi kamatna stopa mogla iznositi 1,5%.

Korisnici kredita mogu biti radne i druge organizacija, te društveno-političke zajednice koje imaju osigurane izvore sredstava za vraćanje kredita, kao i svi građani na čija se lična primanja obavezno izdvajaju sredstva za stambenu izgradnju. To bi praktično bili zaposleni građani i penzioneri.

R. P.

URBANIZACIJA NASELJA U SRBIJI

Činjenica je da od preko 6000 naselja u Srbiji, od čega su 195 gradska, svega 66 imaju urbanističke planove. U urbanističkim zavodima izvan Beograda radi svega 70 arhitekata. Mnoga se naselja stoga stihijski razvijaju.

Odbor za komunalna pitanja Republičkog vijeća Skupštine SR Srbije prihvatio je u januaru prijedlog o minimumu društvenih potreba, kojeg bi komune trebale sprovoditi u oblasti urbanizma. Općine bi izdvajale zavisno od veličine i potreba od 150 do 800 novih dinara godišnje po stanovniku za poslove urbanizacije.

Za sada će se samo uputiti preporuka općinskim skupštinama, da prema ovom minimumu izdvajaju sredstva za urbanizaciju svojih naselja, ali je namjera da iduće godine ovo postane obveza. Republika bi u tom slučaju bila dužna osigurati dodatna sredstva onim općinama koje ne bi imale dovoljno sredstava da osiguraju predviđeni minimum.

Najavljeno je da će se u aprilu, na savjetovanju najpozvanijih stručnjaka, utvrditi osnovne koncepcije urbanističkog razvoja Srbije. Uostalom, i zakonska je obaveza da se svi urbanistički planovi u Srbiji izrade najkasnije do 1971. god.

R. P.

IZGRADNJA BAKARSKE LUKE

U perspektivi, prema urbanističkom planu, koji je pred završetkom, u 2000. godini predviđa se da će riječki lučki bazen imati kapacitet od 30 milijuna tona. Bakar je u sklopu riječke komune i luke. Dovršenjem prve faze bakarskog lučkog bazena kapacitet će se povećati naoko 9 miliona tona.

Kompleks Bakar postaje sve značajniji za razvitak riječke luke i privrede, tim više što je Bakar prva evropska luka koja će moći primati brodove do 100.000 tona. Kad se tome doda izgradnja paletarije kapaci-

teta oko 2 miliona tona, a zatim izgradnja naftovoda i kompleksa rafinerije s perspektivom izgradnje novih uređaja za proizvodnju aromata, tek tada se može dobiti prava predodžba o Bakru kao lučko-pomorskom i kemijskom bazenu.

Izgradnjom bakarskog bazena rasuti tereti sele iz riječke u bakarsku luku.

R. P.

REKONSTRUKCIJA NASIPA DUŽ DUNAVA, TISE I TAMIŠA

Stručnjaci Direkcije kanala Dunav—Tisa—Dunav izradili su prijedlog srednjeročnog programa potpune rekonstrukcije nasipa duž Dunava, Tise i Tamiša, u dužini od preko 730 km. Da bi se pojačale ove odbrambene linije građene u prvoj polovini prošlog stoljeća, potrebno je ugraditi oko 10 miliona m^3 zemlje i reguliranog pijeska. Više od 17 miliona m^2 nasipa treba obložiti humusom, i obaviti druge radove.

Na lijevoj obali Dunava trebalo bi obaviti najobimnije poslove, od jugoslavensko-mađarske granice do sela Dubovca, gdje je i najviše slabih »tačaka« u odbrambenom sistemu. Najugroženije dijelove obale treba obložiti velikim betonskim pločama radi zaštite od jakog strujanja vode, dok 37 crpnih stanica i 29 ustava za gravitaciono ispuštanje vode iz Dunava treba prilagoditi rekonstrukciji odbrambenih linija. Predstoje obimni radovi i u zoni usporenog vodostaja koji će nastati izgradnjom HE »Đerdap«.

Rekonstrukcija nasipa duž svih nemirnih vodotoka u Vojvodini trajnije bi zaštitila oko 500.000 ha zemlje i 90 neposredno ugroženih naselja, zatim velike industrijske centre, više od 500 km putova, 500 km pruga, 190 km plovnih kanala itd.

Okončanjem tih radova i završetkom izgradnje kanala Dunav—Tisa—Dunav potpuno će se otkloniti opasnost od velikih voda i suša.

Vrijednost radova na rekonstrukciji odbrambenih linija, koja bi trebala biti završena u pet godina, iznosila bi, prema predračunu, oko 800 miliona novih dinara. Ta su sredstva manja od troškova odbrane i štete od nedavne velike poplave na tom području.

R. P.

DOBAR PRIMJER POSLOVNO-TEHNIČKE SURADNJE

Lani, u maju, bila je raspisana licitacija za izvođenje radova na zaštiti budućeg vještačkog jezera HE »Perućac« kod Bajine Bašte. Vrijednost je bila preko 1 milijarde starih dinara.

Udruženim snagama Sekcija za borbu protiv bujica iz Kraljeva, Zvornika, Loznice i Titovog Užica ostvaren je ovaj zamašan posao. Tačno je bilo određeno što i u kojem vremenu treba uraditi. Posao je bio međusobno podijeljen, a združena je mehanizacija, kadrovi i stručna snaga. Početkom januara uspješno su obavljeni radovi. Kvalitetu radova je investitor ocijenio kao prvorazrednu. Druga faza radova nastavit će se u proljeće.

R. P.

U NEKOLIKO REDAKA

SLOVENSKA BISTRICA. Počela je izgradnja Valjaonice aluminija i aluminijskih profila. Za izgradnju će se utrošiti preko 10 milijardi starih dinara (po sadašnjim cijenama). Izgradnja će biti dovršena u 1967. godini.

KRAGUJEVAC. Uređenje novootkrivene Resavske pećine kod Despotovca obavlja se u dvije etape. Završeni su radovi na izgradnji puta od Despotovca do pećine, sagrađen je depadans i uređen teren ispred pećine. Preostala je još izgradnja vodovoda i kanalizacije. U drugoj etapi obuhvaćeni su radovi na izgradnji ulaznog objekta pred pećinom, izgradnja dalekovoda i radovi u unutrašnjosti pećine.

PORTOROŽ. Predložena je izgradnja aerodroma za potrebe Slovenskog primorja i Istre. Aerodrom bi se nalazio kod sela Baterne. Izgradnja bi, prema prvim proračunima, koštala oko 3 milijarde starih dinara. Udruženje hotelijera Istre i Slovenskog primorja osiguralo bi oko 70% potrebnih sredstava.

SPLIT. Radovi na izgradnji splitskog aerodroma u Kaštelima nastavljaju se bez zastoja. Prvi avion trebao bi sletiti 1. jula 1966.

BEOGRAD. Kod Omladinskog stadiona na Karaburni podiže se 17-katni soliter, koji se ocjenjuje kao uspjelo arhitektonsko ostvarenje i osvježenje u monotoniji suvremenog građevinarstva — pravougaonih formi. Riječ je o objektu koji će imati šest strana, odnosno šest uglova. Ti uglovi su izvučeni u balkone, odnosno sobe za dnevni boravak — vidikovce. Završetak radova očekuje se krajem ove godine.

ROVINJ. U toku su radovi na osposobljavanju teretne luke »Valdibora«, koja je u decembru 1965. bila teško oštećena.

KULEN FAKUF. U januaru su započeli radovi na izgradnji mosta preko rijeke Une. Sredstva u visni od preko 800.000 novih dinara osigurali su općina i mještani samodoprinosom. Veliku pomoć su pružili i pripadnici JNA, koji izvode radove na izgradnji ovog objekta. Predviđa se da most bude gotov do marta ove godine.

ZAGREB. Od savskog kupališta do željezničkog mosta nastavit će se radovi na korekciji lijeve obale Save, jer je na tom mjestu rijeka šira od stvarnog profila korita. Za početak se postavljaju »piloti«, a kasnije će se nasipati kamenom. Redove izvodi Direkcija za Savu.

SAMOBOR. Novosagrađeni Dom narodnog zdravlja projektirao je Arh. Mladen Vodička. Po svojoj tlocrtnoj dispoziciji situiran je horizontalno s raščlanjenim volumenima, koji su međusobno povezani dobro i funkcionalno. Sva pažnja je usmjerena na sadržaj objekta i internu komunikaciju.

BEOGRAD. Predsjedništvo Stalne konferencije gradova SFRJ s rezervom je primilo vijest, da se do 1970. može izgraditi 785 tisuća stanova. Za toliko stanova, istaknuto je, neće biti dovoljno 4,3 milijarde novih dinara, koliko se računa da će se uložiti u stambeno-komunalnu izgradnju u narednih pet godina.

PRIŠTINA. Puštena je u rad novosagrađena Fabrika tapeta za zidove. U izgradnju je utrošeno preko 2,5 miliona novih dinara.

BJELOVAR. Šumsko-poljoprivredni kombinat izgradit će u bjelovarskom kotaru, ove godine, 45 km šumskih puteva.

BIJELJINA. U ovom gradu sagrađena je suvremena zgrada Učiteljske škole.

SARAJEVO. Puštena je u pogon novosagrađena, po redu druga, žičara na Jahorini.

ĆUPRIJA. U toku je izgradnja motela pored Autoputa, na mjestu gdje se odvaja put za Despotovac i Resavsku pećinu.

PRIŠTINA. Završena je brana za novi prištinski vodovod. Prvi put, ovog ljeta, neće vladati nestašica vode u glavnom gradu Kosmeta. Kapacitet akumalacionog jezera je 26 miliona m^3 vode. Ubrzano se radi na projektiranju vodovodne mreže i za Kosovo Polje, kako bi i ovo prištinsko prigradsko naselje dobilo vodu.

KRUŠEVAC. U svim selima kruševačkog kraja sprovode se velike akcije za izgradnju vodovoda. Dosad je 27 sela izgradilo nove vodovode.

PULA. U poznatoj medulinskoj šumici gradi se veliki i moderni autokamp. Dosad je izgrađen vodovod, kanalizacija i električna mreža.

ZAGREB. Radnici građevinskog poduzeća »Industrogradnja« proslavili su nedavno dvadesetogodišnjicu svog poduzeća.

KRUŠEVAC. Intenzivna izgradnja ovog grada počela je prije osam godina, i za to vrijeme rekonstruiran je centar grada, sagrađen suvremeni bolnički centar, dio školskog centra i podignuti mnogi industrijski objekti, te oko 3000 konfornih stanova u društvenoj svojini. U ovom se gradu godišnje prosječno gradi oko 400 stanova. Prema urbanističkom planu do kraja 1970. sagradit će se 3000 stanova.

BIHAĆ. Privode se kraju radovi na izgradnji lokalne radio-stanice.

NIŠ. Udruženim sredstvima, niška poduzeća će u okolici grada izgraditi izletišta za jednodnevne boravke.

SENTA. Ovaj vojvođanski grad se godinama stihijski razvijao. Zbog toga je i veliki žitni silos sagrađen na mjestu gdje, prema zamisli urbanista, treba da se nalazi najuži centar grada. Sudeći prema onome što se sada preduzima, sličnih grešaka neće biti jer će se svi objekti graditi prema nedavno usvojenom urbanističkom planu. Senta će se razvijati pored obala rijeke Tise.

SUBOTICA. U administrativnom bloku ovog grada završena je izgradnja trokatne sudske zgrade, jedne među najljepšim u zemlji.

BAČKA TOPOLA. Nedaleko mjesta počela je izgradnja drugog po redu televizijskog releja u Bačkoj. Radovi treba da se završe do kraja ove godine.

NOVI SAD. Kako saznajemo, prvo savjetovanje o gradnji električnih centrala na atomski pogon u našoj zemlji bit će održano u Novom Sadu 24. i 25. marta ove godine.

KOTOR. Zavod za biologiju mora izgraditi će eksperimentalni akvarium, a jedna zgrada će se adaptirati, u obližnjoj Dobroti, za Laboratorij neurofiziologije.

R. P.

Iz inozemnih časopisa

RUPA U PRIČI

(Engineering News-Record, New York, juli 1965)

Na svoj članak o izgradnji »rupa u zemlji« za uskladištenje smrznutog plina kao perspektivnog u građevinskoj grani, redakcija časopisa ENR primila je od svojih čitalaca dva komentara. Jedan čitalac tvrdi da opisani rezervoar u Carlstadtu nije prvi rezervoar te vrste (jer da je jedan u pogonu još od augusta 1963. u jednoj rafineriji u državi Utah), dok drugi tvrdi da nijedan sličan rezervoar ni u zemlji ni od armiranog betona još nije iskušan u pogonu, a samo dva su u gradnji, dok 13 velikih metalnih tenkova iznad površine zemlje služi bez prigovora za smještaj smrznutog plina u Alžiru, Engleskoj, Francuskoj, dok su u Americi tri mnogo veća u gradnji (dovršavanju). A kada bi se nova tehnika pokazala i zadovoljavajućom, kaže taj čitalac dalje, cijena izgradnje — 8 mil. dolara za rezervoar Memphisu pokazuje, da su metalni rezervoari znatno povoljniji i prema troškovima izgradnje. Taj čitalac je namještenik jedne čikaške metalne tvornice.

B. P.

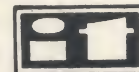
KUPANJE U OTPADNOJ VODI

(Engineering News-Record, New York, juli 1965)

Stanovnici naselja Santee (California, SAD) čekaju u repu da bi se okupali u bazenu napunjenom pročišćenom otpadnom vodom iz kanalske mreže. Lokalne oblasti kažu da im je za 7% jeftinije da vodu iz kanala pročiste negoli da je odstrane. Za vrijeme 4-godišnjeg istraživanja, koje su obavljali zajednički federalni, državni i mjesni sanitarni organi, pročišćavana je otpadna voda da bi se koristila za vožnju čamcem i za ribarenje. Prošlog mjeseca su zaključili da je voda dosta dobra i za kupanje. Lokalni sanitarni organi kažu da je pročišćena voda iz kanalizacije čišća nego ona koju dobivaju iz rijeke Colorado.

B. P.

Iz Saveza građevnih inženjera i tehničara Hrvatske



III KONGRES SAVEZA GRAĐEVINSKIH INŽENJERA I TEHNIČARA JUGOSLAVIJE

U Beogradu je 16. i 17 prosinca 1965. održan III kongres Saveza građevnih inženjera i tehničara Jugoslavije. Rad kongresa obavljao se u plenarnoj dvorani Doma sindikata. Kongresu su prisustvovala 334 dele gata svih republičkih Saveza, te delegati Poljske, Bugarske, Mađarske i Čehoslovačke. Pored toga od uglednih gostiju radu kongresa su prisustvovali drugovi Hakija Pozderac, savezni sekretar Sekretarijata za industriju i Ing. Đuro Matić, predsjednik Savjeta za građevinarstvo Savezne privredne komore i predsjednik Saveza inženjera i tehničara Jugoslavije.

Na kongresu su pored statutarnog dijela rada obrađeni i stručni referati:

— Nivo tehnike i tehnologije kod nas i u svijetu i pravci razvoja građevne proizvodnje u SFRJ (referent Ing. Aleksandar Flašar).

— O ulozi, mjestu i zadacima organizacija građevnih inženjera i tehničara u našoj društvenoj zajednici (referent Hasan Šiljak).

Kongres je usvojio novi statut SGITJ i zaključke komisija za visokogradnju, za hidrogradnju, za niskogradnju i za građevne materijale. Nadalje, usvojeni su zaključci u vezi referata »O ulozi, mjestu i zadacima organizacija građevnih inženjera i tehničara u našoj društvenoj zajednici«.

Kongres je izabrao počasne i zaslužne članove SGITJ (vidi izvještaj objavljen u Građevinaru br. 2/1966).

Za novog predsjednika Saveza izabran je Ing. Božidar Mitrović, direktor »Energoprojekta« iz Beograda. U izvršni odbor Saveza izabrano je 20 članova, a u nadzorni odbor 5 članova. Nadalje izabrani su predsjednici i članovi stručnih komisija: Komisije za kadrove i školstvo, komisije za propise i tehničku regulativu, komisije za unapređenje i produktivnost rada u građevinarstvu, komisije za koordinaciju rada specijalnih društava, komisije za međunarodnu suradnju i veze, komisije za štampu.

Sjedište komisije za kadrove i školstvo je u Zagrebu, komisije za unapređenje i produktivnost rada u građevinarstvu u Ljubljani, dok sve ostale komisije imaju sjedište u Beogradu.

Zaključke kongresa objavit ćemo naknadno.

Na kraju je kongres uputio Predsjedniku Titu brzojav ovog sadržaja:

— Građevinski inženjeri i tehničari Jugoslavije na svom III kongresu, polazeći od bogate programske osnovice koju nam je za društveni rad dao VIII kongres Saveza komunista Jugoslavije, analizirali su razvoj i društvenu ulogu svojih organizacija u razvijenom sistemu demokratskih mehanizama u našoj društvenoj zajednici i konstatovali da je rad našeg Saveza u prošlih pet godina bio uspešan i sadržajan.

Podstaknuti velikim zadacima koje pred privredu i pred sve društvene snage postavlja privredna reforma i srednjeročni plan na ovom Kongresu takođe smo svestrano analizirali i ocenili nivo razvoja tehnike i tehnoolgije u našem građevinarstvu, kako bismo doprineli daljoj izgradnji našeg ekonomskom sistema, mobilisanju naših stručnih snaga na brzoj intenzifikaciji i unapređenju naše delatnosti, a posebno građevinske proizvodnje.

Jednodušno prihvatajući ciljeve i intencije naše privredne reforme, iako svesni da će ova oblast privrede u prelaznom periodu morati da savlada brojne poteškoće, koristeći krupne potencijalne i unutrašnje rezerve u građevinarstvu, konstatovali smo našu spremnost da unapredimo proizvodnju primenjujući najnovije principe nauke i tehnologije.



Radno predsjedništvo



Predaja diploma

Upućujući Vam naše najsrdačnije pozdrave uveravamo Vas da će Savez građevinskih inženjera i tehničara Jugoslavije upravo istim elanom, kao i u periodu dosadašnje izgradnje naše zemlje, ali sa neuporedivo većim iskustvom, brojnijim stručnim kadrovima i osetno boljom opremom, i dalje stajati u prvoj graditeljskoj liniji u daljoj izgradnji naše socijalističke domovine.

III kongres Saveza građevnih inženjera i tehničara Jugoslavije

M. J.

GODIŠNJA SKUPŠTINA DRUŠTVA GRAĐEVNIH INŽENJERA I TEHNIČARA VARAŽDIN

Društvo građevnih inženjera i tehničara Varaždin održalo je 27 siječnja 1966. svoju godišnju skupštinu.

Na skupštini je razmotren rad Društva u 1965. uz izvještaje tajnika, blagajnika i nadzornog odbora, razriješen je stari i izabran novi odbor Društva. Skupština je usvojila program rada i akciju Društva u 1966.

U diskusiji je naglašeno, da bi do sada postignuti rezultati rada mogli biti znatno veći, da se uspjelo učlaniti sve, a posebno mlade građevne inženjere i tehničare sa teritorija kotara Varaždin.

Isto tako bi svi članovi trebali postati pretplatnici društvenog orana SGITH »Građevinar« i svojim člancima sa gradilišta varaždinskog regiona aktivnije sudjelovati u publiciranju izvedenih građevnih objekata i na taj način sačuvati od zaborava djelatnost građevinarstva.

I na skupštini ovog Društva konstatirano je, da pomanjkanje prikladnih društvenih prostorija prilično sputava rad i razvoj Društva.

Posebna pažnja posvećena je da se, kooperacijom DGIT-a Čakovec, uspostave uži odnosi sa susjednim društvima mađarskih građevnih inženjera i tehničara, izmjenom stručnih ekskurzija i međusobnih posjeta.

Od usvojenog akcionog programa u 1966. navodimo kao važnije:

- održavanje predavanja iz stručne tematike visokogradnje i niskogradnje,
- sudjelovanje Društva s organima varaždinske komune u rješavanju urbanističkog plana grada Varaždina,
- suradnja sa štabom za odbranu od poplava, te suradnja pri izradi generalnog plana za odbranu od poplava,
- suradnja u donošenju lokalnih regulativnih propisa iz oblasti građevinarstva, posebno stambene izgradnje,
- pomoći građevnu operativu u prelazu na polumontažne i montažne metode građenja uz uvođenje suvremene mehanizacije,
- produžiti sprovođenje privredne reforme u građevinarstvu u vezi primljenih preporuka SGITH i SITH,
- aktivno surađivati sa svim ostalim društveno-političkim organizacijama kotara.

Za novog predsjednika DGIT-a Varaždin izabran je Juraj Stanić, građevni tehničar.

Milan Jančiković

DOKLE SMO DOŠLI U REALIZACIJI INICIJATIVE O STVARNOJ ASEIZMICI NA GRADSKOM PODRUČJU ZAGREBA

Jedno od najosudnijih pitanja života i razvitka grada Zagreba a ujedno i tehnički vrlo komplicirano, pitanje je zaštite od potresa. Uspjeti u zaštiti, zasluga je kompleksnih rezultata rada geologa, geofizičara, hidrotehničara, pa i seizmologa, do, konačno, inženjera konstruktora.

Na nedavnom sastanku, u DIT-u, jedan uvaženi konstruktor visokogradnje, pitao je: Da li su stvarno stari Slaveni po nesreći gradili naselja gdje se trese? Npr. Divulje su IX potresna zona u mirnoj okolini, sam grad Sisak je VIII potresna zona, a njegova okolina VI i VII zona. — Odgovor geofizičara je, da je to jasno ako se uzme u obzir da su potresne zone određivane na temelju efekata potresa na umjetnim građevinama. Gdje nije bilo tih građevina, nije se mogla ni zaključiti neka viša zona. Ujedno znamo da je kretsku civilizaciju uništio potres, ali smo na čistu da se protiv takvog potresa kao i onog u Agadiru ne možemo boriti. Mi se moramo boriti protiv potresa sličnog onom u Skopju, protiv takvog potresa se ne bi bilo teško osigurati.

U Slav. Brodu i u Makarskoj sve što je bilo dobro sagrađeno — održalo se, a što je bilo loše građeno — stradalo je. Jasno, ne treba uzeti kao mjerilo ako su neki objekti, koji bi se mogli sa 10% troškova sanirati, iz urbanističkih ili kojih drugih razloga, nakon potresa hotimično porušeni. U Skopju sve što je bilo solidno građeno moglo se poslije potresa popraviti, a međutim trebalo je rušiti neke nove objekte koji uopće nisu imali elastičnosti.

Ovo je bila tema ovog uspješnog sastanka, na kome su se stručnjaci ustremili na to, da se uhvate u koštac s jednom eventualnom katastrofom koja nas može zadesiti. Ako spomenemo da se radi o tome da se podloge za primjenu propisa, tj. karte koje karakteriziraju prirodu terena i obavezna tumačenja, svode na pojeftinjenje i mogućnost normalnog građevinskog kreiranja, jasna je nužnost tog zahvata.

Na temelju mnogih podataka dobivenih raznim metodama dovršena je geofizička karta iz koje je vidljivo da danas možemo očekivati pokrete samo sjeverno od Medvednice i istočno od Zeline. Profil koji ide Ilicom i Vlaškom ulicom, dakle preko centra grada, ne smatra se posebno opasnim. Na žalost ne zna se šta je s južnim dijelom Zagreba. To područje u vrijeme potresa 1880. god. nije bilo izgrađeno, pa se nisu mogli dobiti ni potrebni podaci. U zadnjih desetak godina bili su na tom području potresi, ali manji i nedovoljni i za najosnovnije makroseizmičke podatke. Da li se može i na temelju ovakvih podataka nešto zaključiti, veliko je pitanje.

Srećom nismo imali jači potres koji bi rušio i imali smo zgrade koje su bile dobro građene. No svejedno ni jedna od tih građevina ne bi izdržala potres IX stupnja. U Skopju je napravio štetu na objektima zemljotres s plitkim hipocentrom. Kod Zagreba je međutim duboko potresno žarište koje uzrokuje slabiji efekt, ali se osjeća na velikoj udaljenosti. Zagrebački potres 1880. osjetio se u Pragu i Pešti.

Analizom svega, dolazi se do zaključka da za Zagreb treba mijenjati sadašnje zone da bi se mogli primijeniti propisi.

Nakon rada komisije Društva građevnih inženjera i tehničara, koja je radila nezavisno od gradske komisije, analizirajući njihove podatke, definirano je:

Aseizmičko osiguranje treba postići lokacijom, oblikovanjem i dispozicijom konstrukcije, izborom materijala, proračunom na seizmičke uticaje te kvalitetom građenja.

Literature iz ovog područja nemamo. Ruska i američka su teško dostupne, a literatura sjeverne i zapadne Evrope ne vrijedi za nas. Na temelju ispitivanja, jer je sve drugo nagađanje, treba započeti s našom literaturom.

Ustanovljeno je da su krute građevine stradale, ako su bile loše izvedene. Treba definirati kakva mogu nastupiti oštećenja i na kakvim objektima. Ovdje treba imati prvo na umu očuvanje ljudskih života.

Iako znamo da je armiranobetonski skelet najpovoljniji, ipak se ne možemo odreći opeke. Treba vjerovati opeki, a poboljašnja se mogu postići armiranjem na potrebnim mjestima.

IX zona za Zagreb je pretjerana. Ne možemo se osloniti na seizmičku kartu na kojoj su VII i IX zona jedna uz drugu. Moglo bi se seizmičkim metodama ispitati reagiranje tla na pojedinim područjima Zagreba, izazvano jakim eksplozijama na sjevernoj padini Medvednice. Posjedujemo sliku rasjeda na području Zagreba, a aktivnost tih rasjeda trebalo bi otkriti instrumentima. Potrebno je ugraditi duboke repere koje treba kontrolirati preciznim nivelmentom.

Nemoguća je primjena dosadašnje službene karte koja je nejasna i nepraktična. Pregledom nove karte, proizlazi da je područje Zagreba jedna potresna zona. Stoga je zaključeno, da se sačekaju rezultati elaborata i mišljenje komisije koja će elaborat primiti. Predlaže se, da bi u ovu komisiju ušli i članovi DIT-a, kako bi se građevinarima do građevne sezone mogla dati realna podloga za inženjerski prilaz problemu aseizmike Zagreba.

Ing. Kovačec

XII SJEDNICA IZVRŠNOG ODBORA SAVEZA GRAĐEVNIH INŽENJERA I TEHNIČARA HRVATSKE

Dne 14. ožujka 1966. održana je u Zagrebu XII proširena sjednica Izvršnog odbora SGITH sa slijedećim dnevnim redom:

1. Dogovor u vezi sjednice proširenog Predsjedništva SITH, koja se održava 15. ožujka 1966. pod predsjedništvom Ing. Borisa Bakrača.

2. Pripreme i saziv X skupštine Saveza građevnih inženjera i tehničara Hrvatske u travnju 1966.

Nakon diskusije Odbor je usvojio ove

Zaključke:

1. Ovlašćuje se predsjednik SGITH Ing. Mišo Bauer da na proširenoj sjednici Predsjedništva SITH 15. ožujka iznese stanje i problematiku u kojem se nalazi građevinarstvo u sklopu mjera za sprovođenje privredne reforme, s tim da utvrđeno stanje posluži ako okosnica za skupštinski referat na predstojećoj X skupštini SGITH.

2. U duhu statuta SGITH, a kako istiće mandatni period izbornim organima ovog Saveza, saziva se za dan 23. travnja 1966. u Zagrebu, u velikoj dvorani Doma inženjera i tehničara Berislavićeva ul. 6, sa početkom u 9 sati,

X redovna skupština SGITH

3. Pripreme za održavanje skupštine raspoređuju se:

a) Izvještaj o radu SGITH za period 1963, 1964 i 1965. pripremit će I tajnik Milan Jančiković.

b) Izvještaj o radu redakcijskog odbora časopisa »Građevinar« podnijet će glavni urednik prof. Dr Ing. Ervin Nonveiller.

c) Blagajnički izvještaj za 1965. sa prijedlogom budžeta za 1966. pripremit će blagajnik Ante Čurčić, izkazujući odvojeno i ukupno prihode i rashode Saveza i časopisa »Građevinar«.

d) Izvještaj Nadzornog odbora podnijet će Petar Mikuš.

c) Prijedlog kandidacione liste za novog predsjednika SGITH, 11 članova Izvršnog i 3 Nadzornog odbora pripremit će privremena komisija u sastavu Jakov Bijelić, Ahmed Hanić i Rudolf Balley, vodeći računa da se u novi Izvršni odbor predloži više od polovina novih.

f) Kako se stupanjem na snagu novog statuta SITJ i SITH mora s istima prilagoditi i statut SGITH, kojeg donosi skupština, u komisiju za redakciju novog statuta određuje se Milan Jančiković, Vatroslav Cota i Ante Čurčić.

g) Za stručni skupštinski referat odabire se kao najaktuelnija tema: »Građevinarstvo u sklopu privredne reforme«. Referat će spremiti komisija u sastavu: Ing. Josip Klepac, Ahmed Hanić, Ing. Čedo Tomljanović.

Izvještaji i referati navedeni u tač. 3. a—g trebaju biti završeni i predati Tajništvu Saveza najkasnije do 11. travnja 1966, kako bi se nakon usvajanja po Izvršnom odboru mogli na vrijeme umnožiti i dostaviti na teren.

4. Sva Društva GIT u sastavu SGITH dostavit će najkasnije do 11. aprila 1966. svoje obrazložene prijedloge za počasne i zaslužne članove SGITH, koji će biti predloženi X skupštini na proglašenje, a u duhu Pravilnika o izboru počasnih i zaslužnih članova organizacija SITJ od 5. XI 1960.

5. Prema čl. 27. statuta SGITH skupštinu sačinjavaju delegati članstva SGITH, s tim da na 50 članova dolazi 1 delegat. Prema današnjoj evidenciji o broju članstva delegirati će na X skupštinu:

DGIT Zagreb 27 delegata
DGIT Rijeka 6 delegata
DGIT Split 4 delegata,

Po dva delegata DGIT: Pula, Varaždin, Šibenik, Karlovac, Sisak, Zadar i Kutina,

Po jednog delegata DGIT: Bjelovar, Osijek, Sl. Brod, Dubrovnik, Gospić, Nova Gradiška, Vinkovci, Čakovec, Vukovar, Sl. Požega.

Skupštini mogu prisustvovati kao promatrači i ostali članovi SGITH, koji nisu opunomoćeni delegati.

6. Na prijedlog redakcijskog odbora časopisa »Građevinar« kooptiran je u redakcijski odbor Dr Ing. Elimir Svetličić.

I Tajnik: Milan Jančiković

Predsjednik: Ing. Mišo Bauer

DRUŠTVO KONSTRUKTORA HRVATSKE

Na prošlom sastanku Jugoslavenskog društva građevinskih konstruktora u diskusiji je fiksirano: da djelatnost Društva treba biti orijentirana u ovim smjerovima:

1. Organiziranje stručnih predavanja u svim većim centrima Jugoslavije, na kojima će pojedini naši uvaženi stručnjaci izlagati svoja najnovija dostignuća s područja njihove djelatnosti te s područja konstruktorstva iz drugih zemalja.

Predviđa se da će pojedini centri angažirati putem građevinskih poduzeća i ustanova (kao pokrovitelja) takva predavanja, koja mogu biti jednokratna ili u ciklusima iz područja koja njih prvenstveno zanimaju.

Popis tema i predavača, koje će angažirati Društvo, bit će dostavljen svim zainteresiranim tokom ove godine.

2. Organiziranje sastavaka po pojedinim temama koje su aktuelne za čitavu zemlju. Predviđa se da će svaki republički centar preuzeti na sebe dužnost po jednoj temi, a na savjetovanja će biti bezuvjetno pozvani stanoviti stručnjaci, koji mogu po danim temama da budu nosioci savjetovanja.

Kao prva tema predviđeno je savjetovanje u Zagrebu iz područja »propisa«.

3. Kongresi građevinskih konstruktora predviđeni su za opće upoznavanje širokog članstva sa stanjem napretka na čitavom području građevinskog konstruktorstva i sa zadatkom razvijanja društvenog života i manifestacija građevinara konstruktera. Slijedeći će kongres biti održan u Ljubljani u jesen 1967. godine.

VII KONGRES JUGOSLAVENSKOG NACIONALNOG KOMITETA ZA VISOKE BRANE

I. Informacija

VII kongres Jugoslavenskog nacionalnog komiteta za visoke brane održat će se u Sarajevu od 26. IX do 1. X 1966. godine.

Organizacioni odbor raspisao je za kongres ove teme:

1. »Iskustva sa izgradnje visokih brana«

a) Izbor mehanizacije za izvođenje radova;

b) Izbor i tehnologija ugradnje materijala (betona, kamena i sl.);

c) Kontrola kvaliteta, tehnički propisi, standardi, zaštitne mjere i sl. u vezi s izgradnjom visokih brana;

d) Planiranje izgradnje visokih brana u vezi s rokovima građenja;

2. »Obim i metode istraživanja u pojedinim fazama projektiranja i izvođenja«.

3. »Sigurnost brane sa gledišta temelja i stabilnosti bokova akumulacije«.

a) Koncepcija projekta i posebni postupci koji se imaju poduzeti u cilju stabilnosti kako u pogledu temelja tako i u pogledu akumulacija;

b) Duboke zaptivne zavjese u propustljivim terenima i njihova efikasnost;

c) Mjere koje su poduzete ili treba poduzeti u cilju stabilnosti, a koje proizlaze iz osmatranja brana ili incidenata, i dobiveni rezultati.

4. »Privremeni ili stalni dispozitivi poduzeti u cilju osiguranja evakuacije vode i održavanja nivoa u usporu brana«.

a) Dispozitivi koji se imaju usvojiti u cilju osiguranja za vrijeme građenja i eksploatacije, kontrola dotoka i nivoa uspora, vodeći računa o hidrološkim i hidrauličkim uslovima;

b) Problemi eksploatacije i održavanja preliva i ispusta.

5. »Ponašanje i degredacija brana«.

a) Degredacija brana i priključnih građevina s vremenom; njihovo osmatranje, mjere koje treba poduzeti u cilju spriječavanja degradacija i opravke;

b) Osmatranje proviranja; mjere koje treba poduzeti u cilju smanjenja proviranja i njihovih temelja u eksploataciji;

c) Osmatranje deformacija i napona u branama i njihovim temeljima u uslovima eksploatacije.

6. »Brane u oblastima podložnim zemljotresima ili u izuzetnim uslovima«.

a) Tehničke karakteristike brana koje treba usvojiti u potresnim oblastima;

b) Studije i osmatranja vibracija i napona na branama podvrgnutih zemljotresima i opis specifičnih fenomena parcijalnih ili potpunih lomova;

c) Građenje brana u ekstremnim klimatskim uslovima;

d) Građenje u vodi;

e) Prelivanje visokih voda preko brana nasutih od kamena za vrijeme građenja.

Zainteresirana poduzeća, ustanove i pojedinci treba da do 31. III 1966. godine prijave referate sa kratkim rezimeom, do najviše 500 štampanih znakova.

Rok za dostavu kompletnog referata je 31. V 1966. godine.

Za sve daljnje informacije izvolite se obratiti Organizacionom odboru za IV savjetovanje stručnjaka Jugoslavije za hidraulička istraživainja i za VII kongres stručnjaka Jugoslavije za visoke brane.

Adresa: Zavod za hidrotehniku — za kongres — Sarajevo, S. Tomića 1.

Organizacioni odbor

OBAVIJEST

IX međunarodni kongres za visoke brane održat će se u Istambulu, Turska, od 4. do 8. septembra 1967. godine. Za dnevni red Kongresa usvojene su ove teme za referate:

1. Sigurnost brana sa gledišta temelja i stabilnosti bokova akumulacije.

2. Privremeni ili stalni dispozitivi poduzeti u cilju osiguranja evekuacije vode i održavanja nivoa u usporu brane.

3. Ponašanje i degradacija brana.

4. Brane u oblastima podložnim zemljotresima ili u izuzetnim uslovima.

Prijave referata primaju se isključivo preko Jugoslavenskog nacionalnog komiteta za visoke brane. Rok za podnošenje referata je 15. juni 1966. godine. Bliže obavještenja mogu se dobiti u Sekretarijatu JNKVB, Beograd, Brankova 4.

Bibliografija

F. Frič, **»Elektrorazvedka pri inženerno-geologičeskih issledovanijah v stroiteljstve«.** Izdateljstvo literatury po stroiteljstvu, Moskva, 1964; 199 strana, 171 slika, 34 tabela.

Knjiga je prijevod na ruski jezik djela poznatog austrijskog geoelektričara Prof. Dr Dipl. — Ing. Volker Fritscha: »Geoelektrische Baugrunduntersuchung (VEB Verlag für Bauwesen, Berlin, 1960), a pojavila se kod nas krajem 1965. god.

Ovaj prijevod kao i sam original zaslužuju posebnu pažnju građevinskih stručnjaka. Autor daje, naime, zaokružen i (u okviru razmjerno malog obima knjige) dosta opsežan, a svakako veoma informativan, pregled primjene raznovrsnih geoelektričnih mjernih postupaka kod ispitivanja građevnog tla.

Knjiga je podijeljena u 15 poglavlja.

U uvodnom poglavlju daje se osvrt na razvoj fizikalnih ispitivanja tla i na važnost proučavanja električnih svojstava tala. Posebno se naglašava potreba primjene geoelektričnih mjernih postupaka kod ispitivanja građevnog tla i njihov odnos prema mehaničkim postupcima ispitivanja.

U drugom poglavlju opisuju se osnovni mjerni postupci inžinjerske geoelektrike, i to posebno za rad s istosmjernom i izmjeničnom strujom (prikazuju se fizikalni osnovi, mjerni instrumenti i osnovni načini interpretacije mjernih dijagrama).

Slijedeće poglavlje obuhvaća građevno tlo kao geološki vodič i navode se specifični otpori nekih vrsta stijena (tabelarno i u dijagramima), vode i leda. Opisuje se način mjerenja specifičnog otpora na uzorcima i kratko razmatranje jednadžbi za određivanje specifičnog otpora smjesa.

S mnogo dijagrama obrađeni su, u četvrtom poglavlju, odnosi između geoelektričnih i geomehaničkih svojstava tla. Posebno su interesantni geoelektrični dijagram stabilnosti tla i dijagrami zavisnosti koeficijenta Ko specifičnom otporu (za rastresite sedimente).

Naredna poglavlja obrađuju primjenu geoelektričnih mjernih postupaka na nekim građevinskim objektima i posebnim zadacima.

Peto poglavlje obrađuje geoelektrična mjerenja na pregradnim mjestima i branama. Opis problematike, elektrohidrografskih ispitivanja, ispitivanja tla i kontrolnih mjerenja bogato je ilustriran s različitim dijagramima i geoelektrično-geološkim profilima.

Poglavlje šesto daje kratki pregled geoelektričnih ispitivanja plitkog (površinskog) dijela tla, na kojem se predviđa podizanje zgrada ili saniranje starih objekata. Daje se osvrt na primjenu geoelektrike kod traženja zakopanih zgrada, zidova i sl., tj. primjena geoelektrike u arheologiji.

Posebno poglavlje posvećeno je ispitivanjima na cestama s naročitim osvrtom na zaleđivanje podloge (planuma). Tekst je bogato opremljen s različitim zornim dijagramima.

Osmo, deveto i deseto poglavlje pregledno obrađuju mjerenja u tunelima, na aerodromima i lukama.

U poglavlju 11. daje se pregled mogućnosti primjene geoelektrike kod ispitivanja klizišta, nadalje pregled obavljenih ispitivanja i nekoliko geoelektrično-geoloških profila klizišta.

Dvanaesto poglavlje, dosta opširno, s mnogo dijagrama, shema i tabela usporednih podataka, obrađuje geoelektričnu kontrolu injektiranja. Treba podsjetiti, da je autor razradio i uspješno (u Austriji i Njemačkoj) primijenio odgovarajući posebni geoelektrični postupak (metodu), koji je u nekoliko navrata bio primijenjen i kod nas u kršu, ali samo na manjim, većinom probnim, injekcionim poljima.

U poglavlju 13. pregledno se prikazuju geoelektrični postupci za očvršćivanje i stabilizaciju tla (geoelektrično odvodnjavanje — elektroforeza i elektroosmoza, elektrokemijsko očvršćivanje).

U četrnajstom poglavlju obrađuje se, bogato ilustrirano, problematika ispitivanja podzemne vode.

Posljednje poglavlje ukratko prikazuje geoelektričnu kontrolu betona.

Na kraju knjige autor daje u popisu literature veoma bogat pregled radova koji se bave s problematikom obrađenoj u toj knjizi. Ukupno je dato 187 literaturnih navoda, po odgovarajućim poglavljima ili područjima.

Dr Ing. Zvonimir Krulc

Nekrolog

Dipl. Ing. IVO JURANOVIĆ



Snimljeno 18. I 1966.

Kobne nedjelje 23. siječnja 1966. ote nam kruta sudba iznenada i neumitno Dipl. Ing. Ivu Juranovića.

Ivo Juranović je pripadnik one generacije, koja je preživjela dva svjetska rata i tegobe, koje su oni donijeli.

Bio je član prve generacije inženjera privrednika.

Rođen je godine 1897. u Petrinji. Srednju školu je polazio u Petrinji i Zagrebu, a diplomu građevnog inženjera postigao je na Visokom učilištu tehničkom u Pragu 1923. god. Ovlaštenje za civilnog inženjera dobiva od Ministarstva građevina 1930. god.

Dipl. Ing. Ivo Juranović je izraziti predstavnik generacije inženjera, koji su se poslije studija, puni ideala svoga zvanja, predali stručnom radu i napredovanju u radu.

Radeći je i umro.

Odmah po završetku studija i diplomiranju Ing. Juranović radi u Jugoslavenskom građevnom poduzeću u Zagrebu (inženjeri Hoffmann, Kaiser i Šega) i ostaje sve do osnivanja vlastitog poduzeća i tehničke poslovnice, god. 1934.

U to doba počima projektiranje naše najveće bolnice »Rebra« i Ivo Juranović s projektantima Kliskom i Gabrićem projektira ovaj značajni objekat. Kasnije vodi nadzor nad izgradnjom bolnice sve do završetka radova.

U tome periodu, posebno, vlastitim poduzećem izvodi niz uspjelih i korisnih građevina, sve do II svjetskog rata, kada obustavlja rad svojeg poduzeća.

U ratu biva progonjen i hapšen, što je ostavilo tragova i na njegovom zdravlju.

Poslije Oslobođenja, još kao civilni inženjer i poduzetnik, prihvaća zadatke na obnovi zemlje i, prije nacionalizacije god. 1947/48, radi sa svojim poduzećem na obnovi Istre.

1948. god., nacionaliziran, prelazi u građevno poduzeće socijalističkog sektora i obavlja odgovorne stručne dužnosti: rukovodioca gradilišta, tehničkog direktora i direktora u poduzećima »Novogradnja« i »Udarnik«.

1956. god. postaje vojni građevni inspektor, a zaključno s 1964. god. preuzima dužnost glavnog inženjera Poduzeća za poslovne objekte grada Zagreba, na kojem položaju ga presreće i smrt.

Takav je bio Dipl. Ing. Ivo Juranović.

Stručan, radin, savjestan, idealista sa zdravim ambicijama i sa velikom strasti osjećaja dužnosti.

Bio je član Društva inženjera i arhitekata, bio je član Inženjerske komore ,bio je član Društva građevnih inženjera i tehničara sve do svoje smrti.

I tu je Ivo Juranović bio ne samo zapažen član nego i veoma uvažen savjetnik u mnogim pitanjima, koja bi se stavljala pred inženjere i tehničare.

Bio je inženjer i pedagog, i veliki broj mladih kolega je nesebično odgajao.

Ivo Juranović je bio potpun čovjek. Stručnjak, idealista, demokrata, patriota i pravi otac obitelji.

Dragi Ivo, ne bi ovaj spomen-spis bio potpun, i Tvoj lik istinit, a da se na rastanku ne sjetim na Te i sa ovo nekoliko prijateljskih intimnih riječi.

Kada smo se pred skoro 6 decenija našli u maloj petrinjskoj realci, život nas je po istom kolosijeku vodio do Tvoje smrti. Zajedno smo se na Visokom praškom tehničkom učilištu spremali za zvanje građevnog inženjera, i kasnije smo odabirali skoro ista zanimanja i dužnosti.

Utoliko smo bili još bliži.

Ivo, Ti nisi, uz sve svoje poslovne i stručne obaveze, nikada zaboravio društvo sa kojim si živio. Ti si bio i u svome privatnom životu jednako ugledan i vrijedan, kao i u stručnom.

Na taj si način stekao veliki broj poštovatelja i prijatelja, odanih i iskrenih, što svjedoči i oproštaj s Tobom na Mirogoju i u Samoboru 26. I 1966, na kojem su se s Tobom oprostili u ime ustanova u kojima si služio i u ime DGIT-a drugovi pukovnik Dipl. Ing. O. Vertovšek, Dipl. Ing. Radovan Horvat i predsjednik DGIT-a Zagreb Dipl. Ing. Josip Vadlja.

Slava Dipl. Ing. Ivi Juranoviću!

Dipl. Ing. Nikola Marić

PROF. DR ING. RAJKO KUŠEVIĆ

Dana 18. 2. 1966. umro je dugogodišnji član naše redakcije, počasni član, Prof. Dr Ing. Rajko Kušević.

Prikaz o životu i radu našeg uvaženog člana objavit ćemo u jednom narednom broju.

Uredništvo

»VULKAN« GRADJEVINSKE DIZALICE

KONZOLNA DIZALICA EDKD–0,3/0,5

Univerzalni tip dizalice nosivosti 300 i 500 kg

Jednostavna i solidna izvedba. Vrlo prikladno sredstvo za transport i dizanje

Dizalica se sastoji iz dva osnovna elementa:

— Okretna konzola nosivosti 500 kg OKB-0,5
— Elektro teretno vitlo vučne sile 300 kg ETB-0,3

Postavljanje dizalice je lako i brzo. Montira se na drveni, željezni ili armirano-betonski stup promjera 200 mm sa obujmicama koje omogućuju zaokretanje konzole za 200°

Na posebni zahtjev isporučujemo i konzole sa specijalnim obujmicama za pričvršćenje na četvrtaste stupove i na zidove

Dizalica se isporučuje sa kukom za dizanje tereta do 300 kg i sa koloturnikom i kukom za teret do 500 kg. U slučaju rada sa koloturnikom i kukom, brzina dizanja se smanjuje na polovinu, što omogućava dizanje većeg tereta

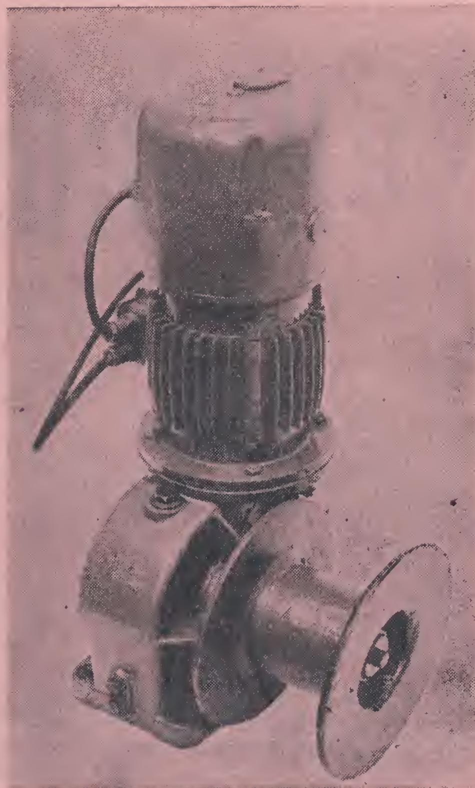
Stalak za elektroteretno vitlo je poseban dio koji omogućava pričvršćenje vitla na okrugli stup promjera 240 mm

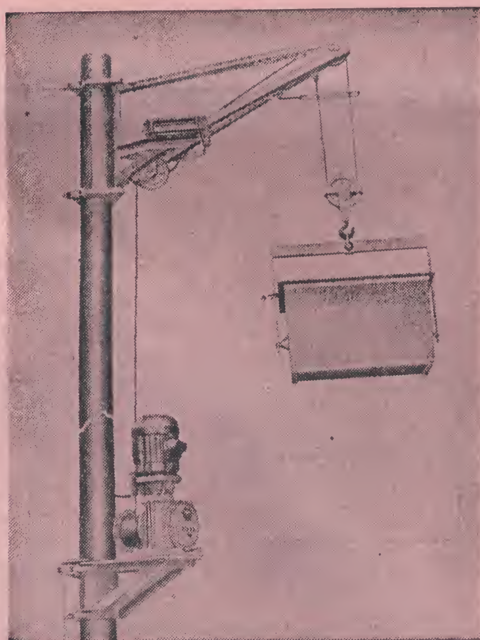
Isporučujemo i posebne stalke koji omogućavaju postvaljanje vitla pri zemlji, na taj način se izbjegava prenašanje vitla zajedno sa konzolom na vrh objekta.

Na konzolu je postavljena krajnja sklopka koja automatski isključuje pogon kada kuka dođe u gornji položaj, na taj način izbjegava se mogućnost oštećenja dizalice i postizava sigurnost u radu

Karakteristike

Nosivost pomoću koloturnika sa kukom	500 kg
Brzina dizanja (srednja)	16 m/min
Nosivost pomoću utega sa kukom	300 kg
Brzina dizanja (srednja)	32 m/min
Visina dizanja	20 m





ELEKTRO TERETNO VITLO ETB-0,3

Kao poseban i nezavisan element može se upotrebiti sa konzolom ili bez nje za vučenje tereta, izvlačenje tereta na kosinama, otvaranje teških vrata i zasuna, za jednostavne teretne liftove itd.

Vitlo je potpuno zatvorene konstrukcije, te je sposobno za rad na otvorenom prostoru

Upravljanje vitlom obavlja se preko dvosmjernog prekidača

Karakteristike

Vučna sila	300 kg
Brzina namatanja užeta (srednja)	32 m/min
Broj okretaja bubnja	57 o/min

Elektro motor »Elektrokovina« — Maribor, tip T 112 SA NŽI, snage 2,2 kW, 1430 o/min, 380 V, 50 Hz, sa ugrađenom elektromagnetskom kočnicom, tip H82B



RIJEČ...

magična za arhitekte...

TUFTING

Pojam suvremeno uređene podne površine postao je TUFTING praktični podni prekrivač koji odlično zamjenjuje do sada poznate vrste podova.

TUFTING daje prostoriji ugodnu i otmjenu atmosferu, velik je doprinos nastojanju da se obogati kultura stanovanja.

TUFTING tepisi OTOČANKE-ZADAR raznolikošću boja i sirovinskog sastava zadovoljiti će i Vaš ukus.

